

Alex Daniel Mehdi Farsi Madan

Pilvipalvelut yrityskäytössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

30.5.2016

Tekijä Otsikko	Alex Daniel Mehdi Farsi Madan Pilvipalvelut yrityskäytössä
Sivumäärä Aika	48 sivua 30.5.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja	Yliopettaja Markku Karhu
<p>Insinööriyössä perehdyttiin pilvipalveluihin ja siihen, miksi niiden suosio on noussut viime vuosien aikana. Tavoitteena oli selvittää, mitä toimenpiteitä kohdeyrityksen täytyy tehdä Google Apps for Workin käyttöönotossa. Google Apps for Work on Googlen yrityksille tarjoama palvelupaketti, joka sisältää web-pohjaisia viestintä- ja yhteistyösovelluksia.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli vertailla puolueettomasti kahta yhteistyösovellusten markkinajohtajaa Googlea ja Microsoftia. Lisäksi tavoitteena oli etsiä näiden yhteistyösovellusten ja Software As a Service -palveluiden hyödyt ja ongelmat erilaisissa liiketoimintamalleissa SWOT-analyysin avulla. Jotta saatiin selville ne toimenpiteet, jotka yrityksen on tehtävä Google Apps for Workin käyttöönotossa, kohdeyritys otti palvelupaketin käyttöönsä.</p> <p>Pilvipalvelut ovat tietoliikenneverkon välityksellä käytettäviä tietoteknisiä resursseja tai sovellusratkaisuja yrityksille ja yksityisille käyttäjille. Pilvipalveluiden suosion nousun takana ei ole tiettyä syytä, vaan joukko toisiinsa vaikuttavia kokonaisuuksia. Tekniikan kehityksellä ja tietoliikenneyhteyksien nopeuden kasvulla on suuri merkitys pilvipalveluiden suosion kasvussa. Palveluntarjoajat haluavat myös parantaa resurssien käyttöastetta, sillä noin 10 prosenttia koko maailman energiankulutuksesta menee IT-sektorin käyttöön.</p> <p>Työssä kohdeyritys otti käyttöönsä Google Apps for Work -sovelluspaketin onnistuneesti. Yrityksen sähköpostiliikenne siirrettiin Gmailin palveluihin ja mobiililaitteet liitettiin Googlen Hallintakonsoliin, jonka kautta laitteita pystytään hallitsemaan. Tutkimuksessa kävi ilmi, että toisen yhteistyösovellusten markkinajohtajan perinteisesti asennetuissa yhteistyösovelluksissa on huomattavasti enemmän ominaisuuksia kuin toisessa yhteistyösovellusmallissa. Insinööriyössä laadittiin myös onnistuneesti kattava SWOT-analyysi SaaS-palvelumallien ominaisuuksista. Sen tuloksia tarkastelemalla yritykset voivat saada tietoa sovellusten ominaisuuksista. Kokonaisuutena insinööriyöraportin lukijalle muodostuu kattava kuva siitä, mitä pilvipalvelut ovat ja miten yritykset voivat hyödyntää niitä toiminnassaan.</p>	
Avainsanat	pilvipalvelut, SaaS-palvelut, Google Apps for Work, yhteistyösovellukset

Author Title	Alex Daniel Mehdi Farsi Madan Cloud Services in Corporate Environment
Number of Pages Date	48 pages 30 May 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Computer Networks
Instructor	Markku Karhu, Principal Lecturer
<p>The cloud services and the reason for their popularity will be explained in this thesis. The goal of this thesis was to find out what kind of measures are needed to be done to use Google Apps for Work.</p> <p>The goal was to do an impartial comparison between two market leaders in collaboration tools: Microsoft Corporation and Google Inc. In addition, the goal of this study was to identify the differences between these collaboration tools and how enterprises can benefit from them. In order to find out what the measurements for deployment of Google Apps, the target company started using collaboration tools.</p> <p>There is a set of interrelated factors that together explain the growth of the cloud services. The rise of technical development and the growth speed of Internet connections have had a significant impact on the cloud popularity. About 10 percent of the world's energy consumption is used by the IT industry, so there is a demand for more efficient usage of computer resources.</p> <p>In this study the target company deployed Google's collaboration tools successfully. E-mail traffic was transferred to Gmail and all mobile devices were attached to Google Admin Console where the devices can be controlled. As a result, there is a huge difference now between features of the collaboration tools of the two market leaders. A comprehensive picture is given about what cloud services are and how companies can benefit from them in different business models.</p>	
Keywords	Cloud Services, Cloud Computing, SaaS, Google Apps for Work, Collaboration Tools

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pilvipalvelut	2
2.1	Pilvipalveluiden määritelmä	2
2.2	Virtualisointi	4
2.3	Pilvipalveluiden suosio ja kestävä kehitys	6
2.4	Liiketoiminnalliset tarpeet ja riskienhallinta	10
2.5	Pilvipalveluiden turvallisuus	11
3	Palvelumallit	13
3.1	Palvelumallien luokittelu	13
3.2	Yksityinen, julkinen ja yhdistelmäpilvi (Public, Private and Hybrid Cloud)	17
4	Google Apps for Work -sovelluspaketti	19
4.1	Esittely	19
4.2	Viestintäsovellukset	21
4.3	Yhteiskäyttösovellukset	23
4.4	Google Drive -pilvitalennustila	24
5	Google Apps for Work -ympäristön rakentaminen	25
5.1	Kohdeyritys	25
5.2	Palvelun käyttöönotto	25
5.3	Hallintakonsoli	30
5.4	Holvi	32
5.5	Google Appsin käyttö pienyrityksissä	33
6	SWOT-analyysi SaaS-sovellusten käytöstä yrityksissä	34
7	Google Apps for Work- ja Microsoft Office 365 –sovelluspakettien vertailu	39
7.1	Sähköposti	40
7.2	Tekstinkäsittely	41
7.3	Laskentataulukot	42
7.4	Esitysgrafiikka	43

7.5	Hinnoittelu	43
7.6	Pohdintaa	44
8	Yhteenveto	45
	Lähteet	47

1 Johdanto

Pilvipalvelut ovat verkon kautta käytettäviä ohjelmistoja tai tietotekniikkaresursseja sekä yrityksille että yksityisille käyttäjille. Verkossa toimivasta ohjelmistosta suosituimpana mainittakoon esimerkiksi kaikille tuttu Facebook. Dropbox, Microsoft One Drive tai vaikkapa Google Drive ovat esimerkkejä tietoteknisistä resursseista. Käyttäjä pääsee käyttämään haluttuja sovelluksia tai resursseja joko Internet-selaimen kautta tai mobiilisovellusten välityksellä, erillisiä ohjelmistoasennuksia jatkuvine päivityksineen ei siis enää tarvita.

Pilvipalvelut ovat sosiaalisen median ohella tämän hetken eniten huomiota saanut teema IT-alalla. Pilvipalveluissa ei sinänsä ole mitään uutta. Uutta sen sijaan on teknologinen kehitys, etenkin verkon siirtonopeuden alueella, mikä on mahdollistanut laajemman palvelutuotannon erilaisissa pilvipalvelumalleissa. Pilvipalvelumallit vaihtelevat laskentatien vuokrauksesta täysverisiin web-pohjaisiin yritysjärjestelmiin. Palvelujen joustavuus ja kustannustehokkuus aiheuttavat sen, että pilvipalvelut yleistyvät merkittävästi organisaatioiden käytössä.

Pilvipalvelut ovat yleistyneet maailmassa räjähdysmäisesti. Pilvipalveluiden käyttäjät ovat myös oivaltaneet, kuinka käytännöllisiä pilvipalvelut ovat. Esimerkiksi tietokoneen tai mobiililaitteen rikkoutuessa tiedostojen varmuuskopioinnista ei tarvitse enää huolehtia. Kaikki data on tallennettu palveluntarjoajien palvelimille ja käyttäjät pääsevät käsiksi töihinsä miltä tahansa laitteelta mistä päin maailmaa tahansa. Tämä luo sellaista joustavuutta ja vapautta, mitä ei paikallisesti asennetuissa ohjelmissa ole.

Syy pilvipalvelujen yleistymiseen on tietotekniikan ja tietoliikenneyhteyksien nopeassa kasvussa. Nykypäivänä palveluntarjoajat voivat tarjota aiempaa nopeampia yhteyksiä järkevämpään hintaan myös kuluttajille, mikä taas on avaintekijä pilvipalveluiden käyttöön. Hitaat yhteydet tekevät palveluiden käytön melko mahdottomaksi.

Insinööriyön tarkoituksena on perehtyä pilvipalveluiden rakenteisiin, kehityshistoriaan, erilaisiin palvelumalleihin ja turvallisuuteen. Palvelumalleja ovat PaaS (Platform as a

Service), IaaS (Infrastructure as a Service) ja SaaS (Software as a Service). Käyttöönottomalleista perehdytään julkiseen pilveen (Public cloud) ja yksityiseen pilveen (Private cloud) ja niiden edellä mainittujen yhdistelmän, hybridi pilveen (Hybrid cloud).

Työn pääaiheena on Google Apps for Workin käyttöönotto kohdeyrityksessä. Yritys on pieni, kolmen henkilön pyörittämä IT-talo, joka tarjoaa asiakkailleen (sekä kuluttajille että pk-yrityksille) kokonaisvaltaisia IT-palveluja. Yritys on tähän asti käyttänyt päivittäisiin tehtäviinsä paikallisia ohjelmistoja, mutta yrityksen kasvaessa se on päätenyt kokeilemaan myös Google Apps for Work -ohjelmistopakettia. Tutkimuksellisessa opinnäytetyössä käydään perusteellisesti läpi ne vaiheet, joita yrityksen tulee suorittaa Google Apps for Workin ympäristön rakentamiseen. Työssä selvitetään ohjelmistopaketin sovellukset, joihin kuuluvat viestintä- ja yhteiskäyttösovellukset. Työssä myös laaditaan SaaS-palvelumallista SWOT-analyysi, jota tarkastelemalla yritykset saavat kattavaa tietoa sovelluspaketin hyödyistä, heikkouksista, mahdollisuuksista ja uhista. Lopuksi vertaillaan yhteistyösovellusten markkinajohtajien, eli Googlen ja Microsoftin, palvelujen eroja.

2 Pilvipalvelut

2.1 Pilvipalveluiden määritelmä

Tutkiessani lukuisia lähteitä törmäsin melkein jokaisen lähteen kohdalla väitteeseen, jonka mukaan pilvipalveluita on hankala määritellä, sillä niille ei ole olemassa vakiintunutta rajausta eikä pilvipalveluita sen takia voida määritellä minkään yleisen standardin kautta [1, s. 16]. Pilvipalveluille on olemassa monenlaisia määritteitä. Yleiskielessä pilvipalvelu mielletään palveluksi, jonka tietokonekapasiteetit, sovellukset ja muut palvelusuoritteet saadaan Internetistä eli ”pilvestä” [1, s. 16]. Ilmiössä ei ole kyse vain palveluista, vaan ihan uudesta toimintamallista.

Uuden toimintamallin ajatuksena on, että yritykset voivat luopua fyysisistä konesaleista ja paikallisesti asennetuista ohjelmistoista ja siirtää nämä tehtävät palveluntarjoajille. Suurin osa kuluttajista käyttää päivittäin pilvipalveluita tietämättä niiden olemassaolosta. Kaikille tuttu Facebook on hyvä esimerkki sovelluspohjaisista pilvipalveluista.

Pilvipalveluista hankitun palvelimen voi ostaa esimerkiksi tunniksi tai päiväksi. Esimerkkinä voi mainita yrityksen, joka tekee kirjanpitoa muille yrityksille. Palkanmaksupäivinä IT-resurssien tarpeiden määrä saattaa kaksinkertaistua, jolloin yritys tarvitsee lisää laskentatehoa suoritteita varten. Yritys voi vuokrata palvelimen määrääjäksi tarvittaessa. Uudessa toimintamallissa on tarjottu yritykselle kyky mukautua tarvittaviin muutoksiin nopeasti ja kustannustehokkaasti. National Institute of Standards and Technology (NIST) määrittelee pilvipalvelut seuraavasti:

”Cloud Computing on toimintamalli, joka mahdollistaa vapaan pääsyn vapaasti konfiguroitaviin ja skaalautuviin tietotekniikkaresursseihin, jotka voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä helposti ja nopeasti” [1, s. 17]. Yleisen määritelmän lisäksi NIST listaa viisi pääpiirrettä, joista pilvipalvelut voi tunnistaa:

1. nopea joustavuus
2. resurssien yhteiskäyttö
3. päätelaite riippumattomuus
4. itsepalvelullisuus
5. resurssien käytön valvonta [1, s17].

Nopealla joustavuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä ominaisuutta, jonka avulla järjestelmät pystyvät mukautumaan tietoteknisten resurssien tarpeiden muutoksiin nopeasti. Joustavuuden takia palveluita voidaan lisätä ja poistaa tarvittaessa nopeasti ja vaivattomasti. Resurssien yhteiskäytöllä taas tarkoitetaan palveluntarjoajan laskentaresurssien yhteiskäyttöä. Tämä tarkoittaa, että monet käyttäjät käyttävät sovelluksia samoilta palvelimilta yhteisesti toisistaan tietämättä tai riippumatta. Tämä taas mahdollistaa pilvipalveluiden alhaiset hinnat [1, s. 17]. Itsepalvelullisuudella tarkoitetaan, että käyttäjät voivat lisätä, muokata tai poistaa palveluja tarvittaessa itsepalveluna olematta yhteydessä palveluntarjoajan edustajiin. Päätelaite riippumattomuuden ansiosta käyttäjät pääsevät käyttämään palveluita standardin mukaisesti joko valmiiksi asennetulla ohjelmistolla tai Internet-selaimen välityksellä miltä tahansa käyttöjärjestelmältä tai laitteelta. Kuvassa 1 havainnollistetaan laite riippumattomuuden tärkeyttä pilvipalvelujen etuna. Resursseja voidaan myös käyttää ja valvoa tehokkaasti. Palveluntarjoajat tarjoavat asiakkaille runsaasti yksityiskohtaista tietoa resurssien käytöstä. Tämän ansiosta asiakas näkee, mitä resursseja on käytetty ja kuinka paljon. Tässä ajatuksena on, että laskutus olisi mahdollisimman läpinäkyvää. Kun asiakas seuraa resurssien käyttöä, voi hän luottaa laskujen oikeellisuuteen [17].



Kuva 1. Laiteriippumattomuus on yksi pilvipalveluiden hyödyistä [20].

Niiden tekniikan kehitysmallien tarkastelu, jotka ovat mahdollistaneet pilvipalveluiden suosion, auttaa ymmärtämään pilvipalveluiden toimintaan liittyviä tekijöitä.

2.2 Virtualisointi

Virtualisointi on yksi tärkeimmistä tekniikoista, joka on mahdollistanut pilvipalvelujen voimakkaan kasvun. Tietotekniikassa virtualisoinnilla viitataan tekniikkaan, jossa yhden fyysisen laitteen resurssit jaetaan moniksi loogisiksi resursseiksi. Immo Salo [1, s. 47] määrittelee virtualisoinnin seuraavasti:

”Virtualisointi tarkoittaa tekniikkaa, jolla jonkin fyysisen resurssin tekniset piirteet piilotetaan muilta järjestelmiltä, sovelluksilta ja loppukäyttäjiltä, joka käyttävät näitä resursseja. Tällöin yksi fyysinen resurssi, kuten palvelin, käyttöjärjestelmä, sovellus, tallennusväline tai verkko, voi toimia monena loogisena resurssina, tai useat fyysiset resurssit, kuten tallennuslaitteet, palvelimet tai verkkoliitännät, näkyvät yhtenä loogisena resurssina.”

Virtualisoinnista on monia hyötyjä. Laitteistot ovat perinteiseen malliin verrattuna tehokkaammin käytössä, mikä laskee yritysten IT-investointeja ja ylläpitokustannuksia. Tämä johtuu siitä, että yleisesti palvelimet käyttävät vain murto-osan laskentakapasiteetistaan, jolloin suurin osa resursseista jää käyttämättä. Samojen tehtävien suorittamiseen tarvitaan vähemmän laitteistoja kuin perinteisessä mallissa, jossa jokaiselle palvelimelle on varattu oma tietokone. Virtualisoinnin avulla voidaan myös säästää tilaa palvelinhuo-

neissa, pienentää energian kulutusta ja nostaa ohjelmistojen käyttöastetta [2, s.59]. Virtualisointi siis edistää ekologisuutta ja vähentää IT-henkilöstön tarvetta, mikä taas parantaa tuottavuutta. Kustannustehokkuuden ja laitteistojen käyttöasteen kasvaessa yritysten investointien takaisinmaksuaika lyhenee, yrityksen pääoma kasvaa ja näin yritys parantaa kykyään pärjätä nykypäivän kovillakin kilpailumarkkinoilla. [1, s. 49.]

Virtuaaliympäristö rakennetaan isäntäkoneen päälle. Isäntäkoneella viitataan palvelimeen, joka sisältää kaikkien virtuaalikoneiden fyysiset resurssit. Isäntäkoneen täytyy olla tehokas, jotta siinä on tarpeeksi tehoa useiden palvelimien resurssien suorittamiseen. Isäntäkoneeseen asennetaan simulointiohjelma, jota kutsutaan hypervisoriksi. Hypervisorin avulla isäntäkoneeseen voidaan asentaa monia käyttöjärjestelmäinstansseja, eli virtuaalikoneiden pyytämiä palveluita. Hypervisoreita voidaan käyttää eri tavalla, riippuen simulaattorin valmistajasta. Hypervisor voidaan asentaa suoraan isäntäkoneen ”käyttöjärjestelmäksi”, jonka päälle luodaan virtuaalikoneita. Tätä tapaa kutsutaan ”bare-metal” virtualisoinniksi. Vaihtoehtoisesti hypervisor voidaan asentaa esimerkiksi Windows- tai Linux-järjestelmien päälle, jolloin kyseessä on ohjelmistopohjainen virtualisointiympäristö [1, s. 47]. Kuvassa 2 havainnollistetaan virtualisoinnin toiminta.



Kuva 2. Käyttöjärjestelmäpohjainen virtualisointi [2, s. 45].

Virtualisointitekniikoita käytetään eri käyttötarkoituksiin. Virtualisointia voidaan käyttää laitteistojen virtualisointiin, ohjelmistojen virtualisointiin, tallennusjärjestelmien virtualisointiin ja tietoliikennetekniikan virtualisointiin [2, s. 59]. Näillä menetelmillä viitataan aina tekniikkaan, jossa yhden fyysisen laitteen resurssit jaetaan moneksi loogiseksi resurs-

siksi. Esimerkkinä laitteiston virtualisoinnista mainitsen yrityksen, jolla on neljä eri palvelintietokonetta. Palvelimina voivat esimerkiksi olla tietokantapalvelin, sähköpostipalvelin, web-palvelin ja tallennusjärjestelmäpalvelin. Perinteisessä mallissa jokaiselle palvelinjärjestelmälle on varattu oma laite eli palvelintietokone. Virtualisointitekniikkaa hyödyntäen kaikkia palvelimia voidaan käyttää samalta tietokoneelta. Tällöin yhden tietokoneen fyysiset resurssit on jaettu neljään loogiseen osaan. Laitteiston laskentateho, järjestelmämuistit ja tallennustila jaetaan käyttöasteen mukaan kaikille palvelimille. Näin samat tehtävät, joiden suorittamiseen tarvittiin aikaisemmin neljä tietokonetta, saadaan suoritettua yhdeltä tehokkaalta palvelinkoneelta.

2.3 Pilvipalveluiden suosio ja kestävä kehitys

Yritysten tapa työskennellä on muuttunut viime vuosien aikana. Nykypäivänä kilpailu on kovaa kaikilla aloilla globalisoitumisen takia, joten yritysten täytyy yhä enemmän säästää juoksevilla kuluilla, olla joustavampia ja kustannustehokkaampia sekä kasvattaa liiketoimintaansa. Yritykset, jotka eivät ota näitä seikkoja huomioon, ovat heikommassa kilpailuasemassa kuin muut vastaavat yritykset. Pilvipalveluiden hyödyntäminen on siis avainasemassa liiketoiminnan kasvattamisessa [1, s. 45].

Pilvipalveluiden suosion kasvulle ei löydy yhtä selvää aiheuttajaa, vaan nousun takana on joukko toisiinsa vaikuttavia kokonaisuuksia, joiden takia pilvipalvelut ovat nostaneet suosiotaan. Käyttämättömät tietotekniset resurssit ovat yrityksille suuri ongelma, sillä laitteistot ja ohjelmat sitovat pääomaa ja ylläpidosta aiheutuu lisäksi muita kustannuksia. Yritykset haluavat päästä eroon paikallisesti asennetuista ohjelmista kustannussyistä ja keskittyä yhä enemmän pilvipohjaisiin sovelluksiin. Syitä on monia, yksi niistä on tietoliikenneyhteyksien nopeutuminen. Palveluntarjoajat voivat tarjota sekä yrityksille että yksityisille aiempaa nopeampia yhteyksiä järkevämpään hintaan. Pilvipalveluiden käytössä nopeat yhteydet ovat avainasemassa, sillä niitä käytetään Internetin välityksellä. Luonnollisesti hitaat yhteydet tarkoittavat myös hidasta työskentelyä [1, s. 42].

Käyttämällä pilvipohjaisia sovelluksia yritykset säästävät myös sovellusten lisenssimaksuissa huomattavasti, sillä palveluntarjoaja on vastuussa niistä. Paikallisesti asennetuille ohjelmille pitää olla voimassa oleva lisenssi, joka tuottaa yritykselle kuluja ja näin vähentää mahdollisuutta kasvattaa liiketoimintaa. Tämä on varsin kriittinen pienissä, alkavissa yrityksissä, missä pääomaa ei vielä ole ehtinyt kertymään.

Yksi tärkeimmistä pilvipalveluiden ominaisuuksista on niiden nopea joustavuus ja elastisuus. Elastisuus on pilvipalveluihin kuuluva ominaisuus, jonka avulla järjestelmä pystyy sopeutumaan työmäärän muutoksiin lisäämällä tai vähentämällä tietoteknisiä resursseja dynaamisen provosoinnin avulla. Resursseilla tarkoitetaan esimerkiksi tallennustilaa tai laskentatehoa, joiden tarve saattaa kausittain vaihtua. Elastisuuden tarkoituksena on tasapainottaa resurssien saatavuutta, jotta resurssien käyttö olisi mahdollisimman tehokasta. Yksinkertaisesti sanottuna tietotekniset resurssit ja sovellukset skaalautuvat ylös ja alas joustavasti yrityksen tarpeiden mukaan [12].

Yrityksen niin halutessa voidaan kaikki palvelintietokoneet siirtää pilvipalvelutarjoajien tiloihin, jolloin pilvipalveluja käyttämällä yritykset voivat säästää palvelinkoneiden kustannuksissa. Palvelinhuoneen laitteistot ja järjestelmät maksavat yrityksille, joten melko yksinkertaisen palvelinhuoneen pystyttäminen ja ylläpitäminen on kallista. Kun mietitään kaikkien palvelinten ulkoistamista, on kuitenkin syytä ottaa huomioon yrityksen laajuus ja toimintamalli. Joissain tapauksissa yritykselle saattaa pidemmän päälle olla kustannustehokkaampaa rakentaa ja ylläpitää omaa palvelinsalia, varsinkin jos yritys on todella suuri [1, s. 44].

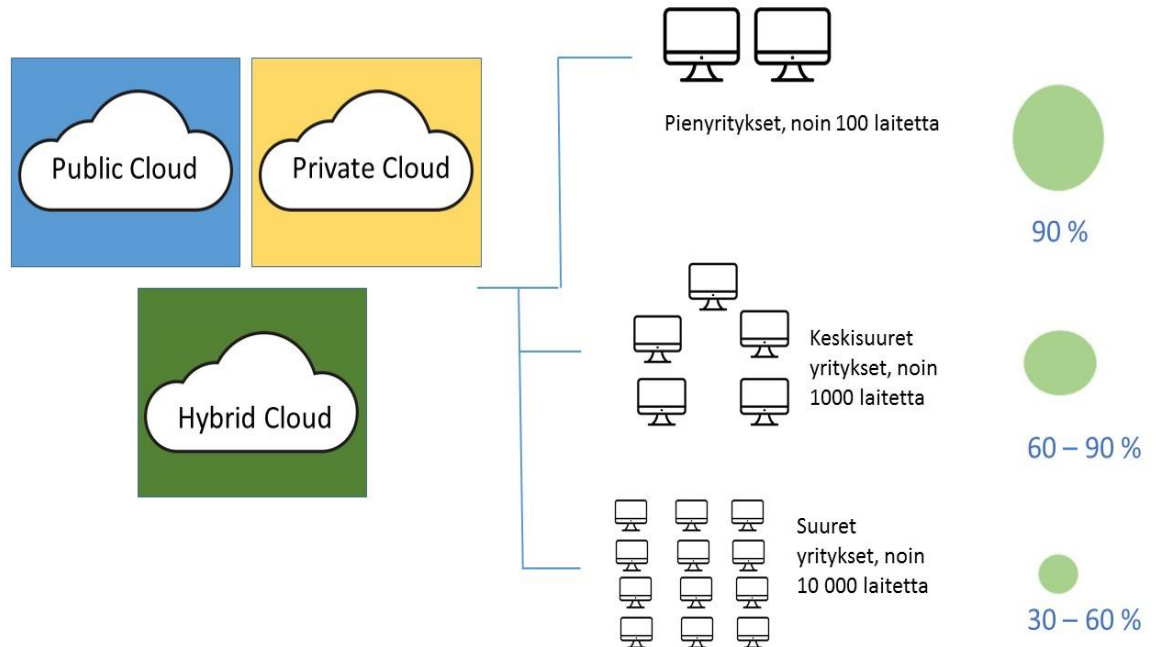
Pilvipalvelujen hallinta on yleensä myös helppoa, jolloin IT-tuki- ja huoltohenkilöiden tarve vähenee riippuen tietenkin organisaation rakenteesta ja palveluiden monimutkaisuudesta. Esimerkiksi Google Appsin hallinta on todella helppoa, eikä niiden käyttämiseen tarvita erillistä koulutusta. Helppoudella on myös huonoja puolia. Hallinnointi on yksinkertaistettu, jolloin ominaisuudet ovat myös sen mukaisia.

Nykypäivänä etätöitä tehdään enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Perinteisestä mallista, jossa työt tehdään aina yrityksen toimitiloissa, ollaan luopumassa. Yritys voi tarvita esimerkiksi apua työntekijältä, joka on sillä hetkellä matkoilla toisessa maassa. Jotkut ovat myös tuottavampia vapaina työskennellessään, jolloin etätyöstä hyöttyy sekä työntekijä että yrittäjä. Pilvipalveluja käyttämällä sovellukset ja tiedostot ovat saatavilla miltä tahansa laitteelta mistä päin tahansa maailmaa. Perinteisissä yritysten IT-ympäristöissä etätyöskentelyä varten täytyy tehdä erillisiä toimenpiteitä etäyhteyden muodostamiseksi, ja nämä toimenpiteet taas luovat tietoturvan yrityksen tietokoneisiin.

Yksi tärkeimmistä syistä pilvipalveluiden suosioon on tiedostojen säilyvyys. Päätelaitteiden kadotessa tiedostojen varmuuskopiointista ei tarvitse huolehtia, sillä kaikki data on

tallennettu pilvipalvelutarjoajan datakeskuksiin. Laitteisiin saattaa myös tunkeutua haittaohjelmia, esimerkiksi viruksia tai mato-ohjelmia, jotka voivat saastuttaa tiedostoja. Näissä tapauksissa laitteiden korjausten yhteydessä ei tarvitse huolehtia pilvessä olevien tiedostojen pelastamisesta.

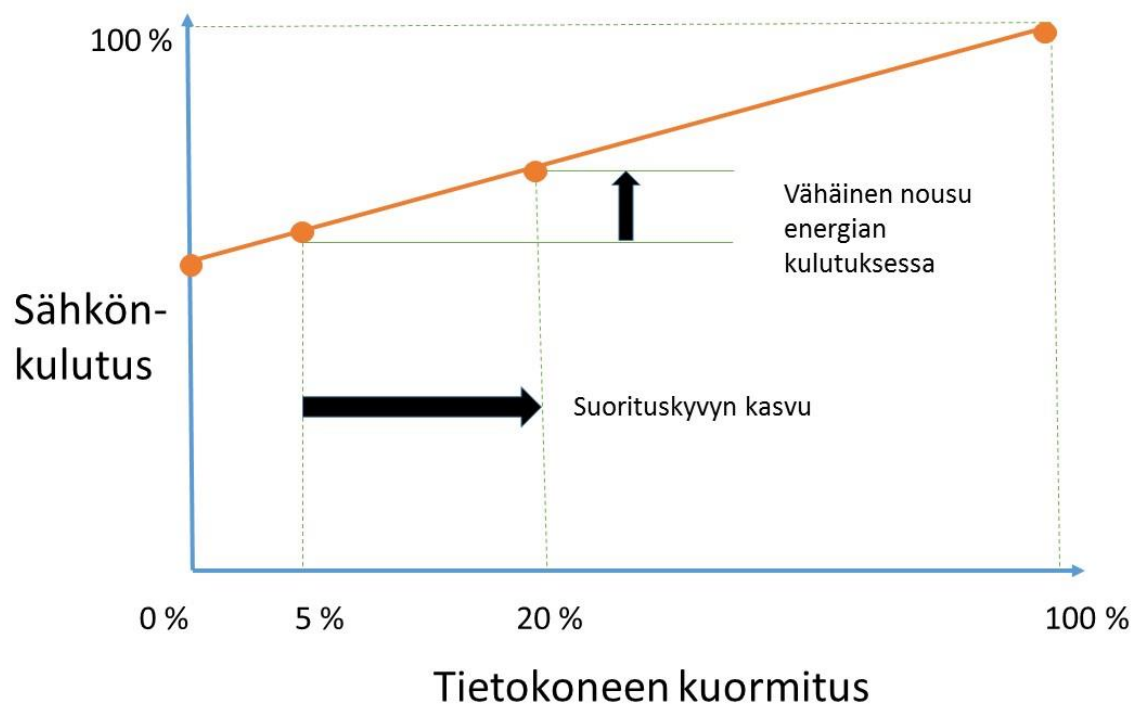
Pilvipalveluista on monia hyötyjä sekä kuluttajille että yrityksille. Tämän lisäksi niiden käyttö on hyväksi myös luonnolle. Palveluntarjoajien päätöksentekijät ovat alkaneet keskustella yhtä enemmän siitä, miten kestävää kehitystä voitaisiin tukea ja millä tavalla energiatehokkuutta voitaisiin parantaa. Pienyrityksissä pilvipalveluiden käyttö vähentää hiilidioksidipäästöjä noin 90 prosenttia. Keskisuurissa ympäristöissä, jossa laitteita on noin 1000, hiilidioksidipäästöt vähenevät noin 60 – 90 %. Mitä suurempi IT-ympäristö on, sitä vähemmän hiilidioksidipäästöt vähenevät. Perinteistä mallia käyttämällä pienissä työympäristöissä hukkaenergiaa syntyy paljon, sillä palvelinten käyttöaste on ajoittain vähäinen. Suuremmissa ympäristöissä, joissa laitteita käytetään jatkuvasti, on pilvipalveluiden käyttöönotosta pienempi hyöty. Kuvassa 3 havainnollistetaan pilvipalveluiden ympäristövaikutuksia eri kokoisissa työympäristöissä.



Kuva 3. Pilvipalveluiden ympäristövaikutukset [22].

Usein puhutaan pilvipalveluiden tuomista eduista, esimerkiksi palveluiden joustavuudesta ja kustannussäästöistä. Näiden lisäksi täytyy kuitenkin ottaa huomioon pilviratkaisujen mukanaan tuoma ympäristöystävällisyys. Financial Times Alphavillen [21] mukaan koko maailman energiankulutuksesta 10 prosenttia menee IT-sektorin käyttöön. Tämä on todella suuri osuus, kun ajatellaan koko maailman energian kulutusta. Perinteisessä mallissa hukkaenergiaa syntyy paljon, sillä vain murto-osa laitteiston resursseista on yleensä käytössä. Laitteet siis kuluttavat energiaa suurin piirtein yhtä paljon resurssien käyttöasteesta riippumatta. Konesalit yksinään tuottavat jopa enemmän hiilidioksidipäästöjä kuin koko kansainvälinen lentoliikenne. Ratkaisu näihin ongelmiin voi löytyä pilvipalveluiden hyötykäytöstä.

Pilvipalveluiden palveluntarjoajien konesalit ovat hyvin usein huomattavasti tehokkaampia kuin yritysten omat, yksityiset konesalit. Vertailukohteena voidaan mainita ihmisten työ- ja koulumatkat. Ihmiset voivat päättää itse, käyttävätkö he matkoihinsa omaa autoaan vai linja-autoa. Auton hiilijalanjälki on yksittäisellä matkalla pienempi kuin ison linja-auton. Kuitenkin loppujen lopuksi linja-autoa käyttämällä hiilijalanjälki on huomattavasti pienempi, sillä linja-auto voi kuljettaa monen kerran määrän ihmisiä verrattuna henkilöautoon. Ajoneuvot käyttävät suurin piirtein saman määrän polttoainetta lastista riippumatta, sama pätee myös palvelintietokoneisiin. Käytettiinpä palvelimia suurella tai pienellä kapasiteetilla, niiden käyttämä energiamäärä ei muutu juuri lainkaan. Tietokoneen suorituskyvyn kasvaessa energian kulutus ei nouse samassa suhteessa. Sähkönkulutus nousee todella hitaasti suorituskyvyn kasvaessa. Kuvan 4 perusteella voidaan päätellä, että suorituskyvyn kasvaessa laitteen energian nousun määrä on vähäinen



Kuva 4. Palvelinten käyttöasteen suhde virrankulutukseen [22].

On tärkeää, että yritykset ottavat huomioon tietoturvatietojen pilvipalveluissa. Tämä on tärkeää etenkin isoissa yrityksissä, joiden data on todella salaista, eikä sitä haluta kenenkään nähtäväksi lukuisista syistä.

2.4 Liiketoiminnalliset tarpeet ja riskienhallinta

Pilvipalveluihin siirryttäessä tavoitteena on siirtyä vajaakäyttöisistä, yhdelle organisaatiolle varatuista resursseista jaettuihin, tehokkaassa käytössä oleviin resursseihin sekä hallita IT-teknologian aiheuttamia kustannuksia. Tyypillisesti palveluista tavoitellaan tiettyjä liiketoiminnallisia hyötyjä. Hyötyinä voivat olla nopeampi uusien sovelluksien ja prosessien käyttöönotto perinteisiin IT:n toimitusmalleihin verrattuna, alhaisemmat IT:n kokonaiskustannukset, henkilöstön resurssien vapauttaminen IT-ympäristön pitkäjänteisen kehittämisen ylläpidon sijasta, IT-ympäristön joustavuus jaettujen järjestelmien ja yksinkertaisemman informaation avulla tai toiminnan tehostaminen standardoidun IT-ympäristön käyttöönoton kautta.

Pilvipalvelujen käyttöönottoa suunnitellessa on otettava huomioon liiketoiminnalliset ja juridiset näkökulmat. Ennen hanketta yritysjohtoon on ymmärrettävä muutoksen vaikutukset liiketoimintaan, sen jatkuvuuden turvaamiseen ja riskienhallintaan. Minkälaisia tietoja pitää turvata? Millä tavoin riskit poikkeavat nykyisestä IT-ympäristöstä? Miten palvelumalli vaikuttaa asiakasvaatimuksiin? Mitkä palvelumallit ovat ylipäänsä toiminnan kannalta mahdollisia? Kuinka varmistetaan riittävä tietoturvan taso? Miten nykyiset turvakäytännöt toimivat virtuaaliympäristössä? Minkälainen IT-ympäristön hallintamalli on tarpeen [11]?

Palveluna hankittavat sovellukset noudattavat vain harvoin suunniteltua arkkitehtuuria, mikä omalta osaltaan sotkee uutta toimintamallia. Käytännössä siirrettäessä sovelluksia pilveen, palveluja tulee helposti hankittua niin, että niitä tuotetaan useissa pisteissä, jotka on integroitava Internetin kautta yhdeksi kokonaisuudeksi.

Pilvipohjaisiin IT-palveluihin on helpointa siirtää sovelluksia ja tietoa, jotka eivät ole liiketoiminnan jatkuvuuden kannalta kriittisiä. Malli sopii erityisesti sovelluskehitysympäristöihin, datakeskuksiin, harvoin käytettäviin sovelluksiin, jotka vievät merkittävästi tiedonkäyttelyresursseja, kriittisten sovellusten varmistamiseen tai liikkuvien työntekijöiden aktiviteetteihin ja ajanhallintaan tarkoitettuihin sovelluksiin.

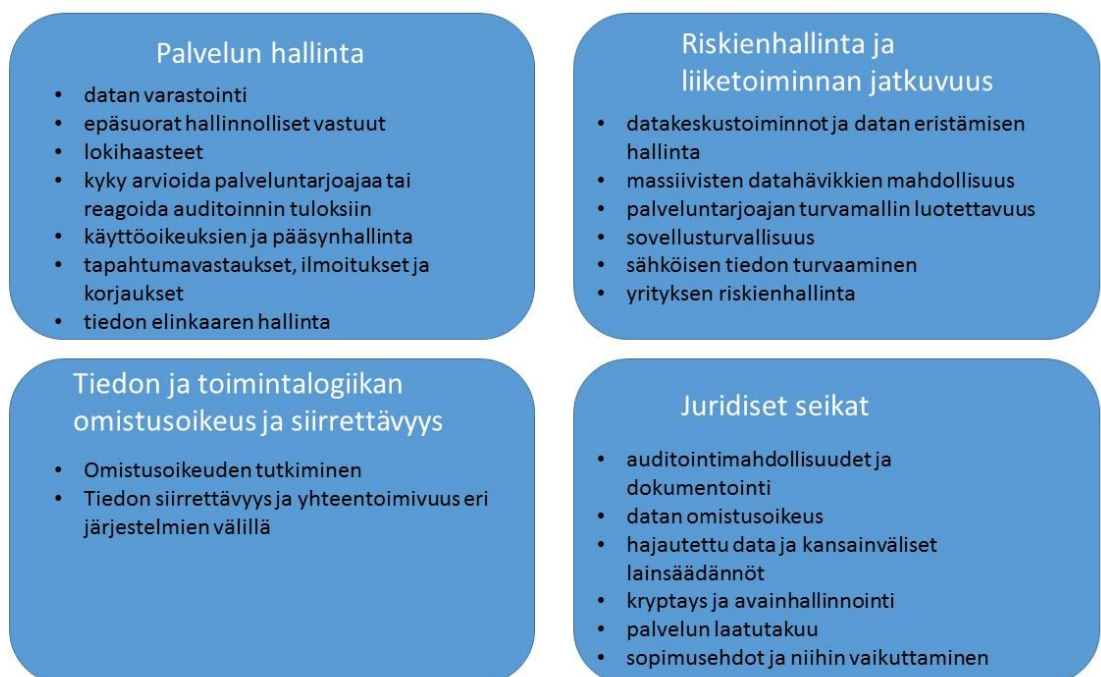
2.5 Pilvipalveluiden turvallisuus

Pilvipalveluiden turvallisuuteen liittyy monia tekijöitä, jotka yrityksen täytyy ottaa huomioon siirryttäessä pilvipalveluihin. Pilvipohjaiset IT-palvelut häivyttävät monia yrityksen perinteisiä turvarajoja. Tämä aiheuttaa uudenlaisia haasteita organisaation ydin- ja sovellustietojen hallinnalle. Kun sovellus tai käytettävä tallennustila siirretään tietoliikenneyhteyden taakse, jopa toiselle puolelle maailmaa, kolmannen osapuolen organisaation ylläpidettäväksi, on ymmärrettävää, että syntyy huoli tietojen turvallisuudesta.

Harvan organisaation IT-arkkitehtuuri on tällä hetkellä sellaisenaan valmis pilvipalvelumalliin. Arkkitehtuureista puuttuu pilvipalvelujen kannalta peruselementtejä, eikä pilvipalvelujen etuja ole tarvinnut aiemmin nostaa malleina esiin. Tyypillisiä ongelmia ovat luotettavan tavan puute tietojen siirrossa kolmansien osapuolien kanssa. Samoin tavassa salata tietoja ja välittää käyttäjäistuntoja kolmansille osapuolille on toistaiseksi puutteita [11].

Ennen pilvipalvelujen käyttöönottoa on hyvä standardoida tietoturvakäytännöt ja -teknologia organisaation sisällä, jolloin ne on myös helpompi ottaa käyttöön oman verkon ulkopuolella. Pilvipalvelut voivat parhaimmillaan myös ohjata tekemään tämän paremmin ja helpottaa palvelujen ulottamista asiakkaille ja yhteistyökumppaneille [9].

Kuvassa 5 havainnollistetaan pilvipalvelujen tietoturvahaasteet. Pilvipalvelujen tietoturvahaasteet voidaan jakaa neljään pääkategoriaan. Nämä ovat palvelun hallinta, riskienhallinta ja liiketoiminnan jatkuvuus, tiedon ja toimintalogiikan omistusoikeus ja siirrettävyys sekä palvelusopimuksen juridiset seikat [1, s. 107].



Kuva 5. Pilvipalvelujen tietoturvahaasteet [9].

Pilvimallissa IT-ympäristön kasvava kompleksisuus aiheuttaa uusia haavoittuvuuksia. Alalla ei toistaiseksi ole standardoituja, parhaita käytäntöjä, joten palveluntarjoajan palvelutason ja tietoturvateknologian laadukkuuden arvioiminen voi olla jopa mahdotonta. Lisäksi palveluntarjoajan tietoturvatason tarkastaminen asianmukaisesti voi olla vaikeaa, kun usean asiakkaan data sijaitsee samassa pilvipalvelussa tai asiakkaan data voi olla hajautettuna useaan, jatkuvasti vaihtuvaan ylläpitopalveluun ja datakeskukseen [1, s. 103].

Kun vain osa IT-ympäristöstä siirretään pilveen, turvallisen pilvipalvelun suunnittelu on tavallista monimutkaisempaa. Pilveen siirrettäville sovelluksille ja tiedolle on määriteltävä

turvatasot siten, että luokitukset vastaavat pilvimallin joustavuudesta ja monelle vuokraajalle jaetuista palveluista syntyviin haasteisiin. Voi olla, että sisäverkossa olevat palvelut eivät ole riittävässä kunnossa, jotta ne voi integroida pilvipalvelujen kanssa. Viranomaisten vaatimalle tiedolle ja liiketoiminnan tai yksityisyydensuojan kannalta arkaluonteiselle tiedolle tarvitaan turvallisuusstandardit, toimintamallit ja ohjeistukset [11].

Sisäisessä kartoituksessa arvioidaan pilvipalvelujen vaikutus organisaation toiminnan tehokkuuteen ja liiketoiminnan prosesseihin. Lisäksi käydään läpi olemassa olevat ja tarvittavat teknologiset resurssit. Myös käyttöoikeuksien ja pääsyn hallinta sekä suunnitelmat poikkeustilanteiden varalle on määriteltävä ennalta [9].

Suomen Viestintävirasto antaa pilvipalveluiden turvallisuuteen liittyvän ohjeen: ”Jos mahdollista, kannattaa varata oikeus auditoida, eli seurata pilvipalveluntarjoajaa. Suuremmilla palveluntarjoajilla tämä ei yleensä ole mahdollista, mutta usein he ovat kuitenkin itse teettäneet auditoinnin kolmannella osapuolella, ja auditointitulokset voivat olla asiakkaan saatavilla.” [11.]

3 Palvelumallit

3.1 Palvelumallien luokittelu

Jotta voi täysin ymmärtää, millä tavalla yritykset voivat hyötyä pilvipalveluista, on tärkeää tietää pilvipalveluiden palvelumallit ja kuinka ne eroavat toisistaan. Pilvipalvelut ovat koelma erilaisia palveluita, joten palvelumalleja tarkastelemalla organisaatiot voivat valita, missä, milloin ja millä tavalla ne käyttävät pilvipalveluita [16]. Pilvipalvelut on luokiteltu kolmeen päätyyppiin:

1. alusta palveluna (PaaS – Platform As a Service)
2. infrastruktuuri palveluna (IaaS – Infrastructure As a Service)
3. sovellukset palveluna (Software As a Service)

Yksinkertaisuudessaan Infrastruktuuri (IaaS) luo pohjan palvelualustalle (PaaS), jonka päälle voidaan rakentaa sovelluksia (SaaS). Palvelumallit eroavat toisistaan teknisen

toteutustavan perusteella (1, s. 22.). Kuvassa 6 havainnollistetaan palvelumallien vastualueet.

Yksityinen pilvi	IaaS	PaaS	SaaS
Tarjottava ohjelma	Tarjottava ohjelma	Tarjottava ohjelma	Tarjottava ohjelma
Ohjelman sisäinen data	Ohjelman sisäinen data	Ohjelman sisäinen data	Ohjelman sisäinen data
Rajapinta	Rajapinta	Rajapinta	Rajapinta
Logiikkakerros	Logiikkakerros	Logiikkakerros	Logiikkakerros
Käyttöjärjestelmä	Käyttöjärjestelmä	Käyttöjärjestelmä	Käyttöjärjestelmä
Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi	Virtualisointi
Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet	Palvelimet
Tallennustila	Tallennustila	Tallennustila	Tallennustila
Verkkoyhteydet	Verkkoyhteydet	Verkkoyhteydet	Verkkoyhteydet
KÄYTTÄJÄN VASTUU			TOIMITTAJAN VASTUU

Kuva 6. Pilvipalvelumallien erot [5].

Sovellukset palveluna (SaaS, Software as a Service)

Sovellukset palveluna (SaaS – Software As a Service) on yksi pilvipalveluihin liittyvistä palvelumalleista. SaaS -malli on kuluttajien keskuudessa tunnetuin pilvipalvelujen malli, ja se kasvattaa suosiotaan voimakkaasti. Sovelluksia pääsee yleensä käyttämään joko Internet-selaimen välityksellä tai mobiilisovelluksilla. Sovellukset ovat siis käytettävissä miltä tahansa laitteelta mistä päin tahansa maailmaa. Sovellukset palveluna -mallia hyödyntäen loppukäyttäjät vain käyttävät sovelluksia, eikä ohjelmien asennuksista, ohjelmien sisäisestä datasta, rajapinnoista, laitteistoista, käyttöjärjestelmistä, verkkotekniikasta, virtualisoinnista, tallennustilasta tai palvelinkoneista tarvitse huolehtia. Nämä kaikki asiat jäävät palveluntarjoajien tehtäviksi [5]. SaaS-sovellukset hinnoitellaan yleensä joko kuukausi- tai vuosimaksuilla. Hyvin usein sovellukset ovat käyttäjille ilmaisia, mutta maksullisissa versioissa käyttäjät pääsevät nauttimaan sovellusten kaikista ominaisuuksista [16].

SaaS-sovellukset on rakennettu multitenancy-arkkitehtuuria hyödyntäen. Tämä tarkoittaa, että käyttäjät ja sovellukset jakavat yhtenäisen keskitetyn ympäristön, missä sovellukset ja niiden ohjelmakoodit sijaitsevat. Tämä antaa palveluntarjoajille mahdollisuuden reagoida ja korjata ohjelmavirheet nopeammin kuin perinteisessä mallissa, jossa sovellukset on asennettu paikallisesti laitteisiin [1, s. 29]. SaaS-sovelluksista voidaan mainita esimerkiksi yhteistyösovelluspaketti Google Apps tai asiakkuudenhallintaan erikoistunut Salesforce.

Sovellusalusta palveluna (PaaS, Platform as a Service)

Sovellusalusta palveluna -malli on yksi pilvipalveluihin liittyvistä malleista, ja se on suunnattu yleisesti ohjelmistokehittäjille. PaaS-palveluntarjoajat tarjoavat alustan, jonka päälle sovelluksia voidaan rakentaa. Tässä palvelumallissa ohjelmistokehittäjät voivat myös testata, ylläpitää ja kehittää sovelluksiaan. PaaS-mallin palveluntarjoaja vastaa ohjelmien rajapinnoista, logiikkakerroksista, käyttöjärjestelmistä, virtualisoinnista, palvelimista, verkkotekniikasta ja tallennustilasta. PaaS-mallia hyödyntäen sovellusten kehittäjät voivat keskittyä päätoimialaansa, jolloin kehitystyöstä tulee nopeampaa ja kustannustehokkaampaa. Käyttäjämäärien kasvaessa resurssit skaalautuvat virtualisoidun ympäristön avulla tarpeen mukaan automaattisesti ilman mitään lisätyötä [5]. Tästä myös syntyy yritykselle tai sovelluskehittäjälle välitön hyöty, kun laitteistoja ei tarvitse hankkia tai ylläpitää. Matalien investointien vuoksi uusien innovaatioiden määrä myös kasvaa, sillä sovellustyön kustannustehokkuus mahdollistaa myös aloittavien sovelluskehittäjien tulon markkinoille. [5; 1, s. 29–30.]

PaaS –malli on erityisen hyödyllinen tapauksissa, jossa monet sovelluskehittäjät tekevät työtä samassa projektissa, tai tapauksissa, joissa kolmannet osapuolet ovat mukana sovelluksen kehityksessä [5]. Otetaan esimerkkinä markkinointiyritys, jolla on valmiiksi rakennettu asiakastietojärjestelmä. Sovelluksen kehittäjät rakentavat ohjelman, ja haluavat hyödyntää toisen yrityksen asiakastietokantaa. PaaS-mallia hyödyntäen sovellusten kehittäjät voivat integroida toisen yrityksen valmiin asiakastietojärjestelmän omaan sovellukseensa ohjelmointirajapintoja käyttäen (API – Application programming interface). Ohjelmointirajapinnan avulla eri tietokannat ja ohjelmat voivat vaihtaa tietoja keskenään [2, s. 51.].

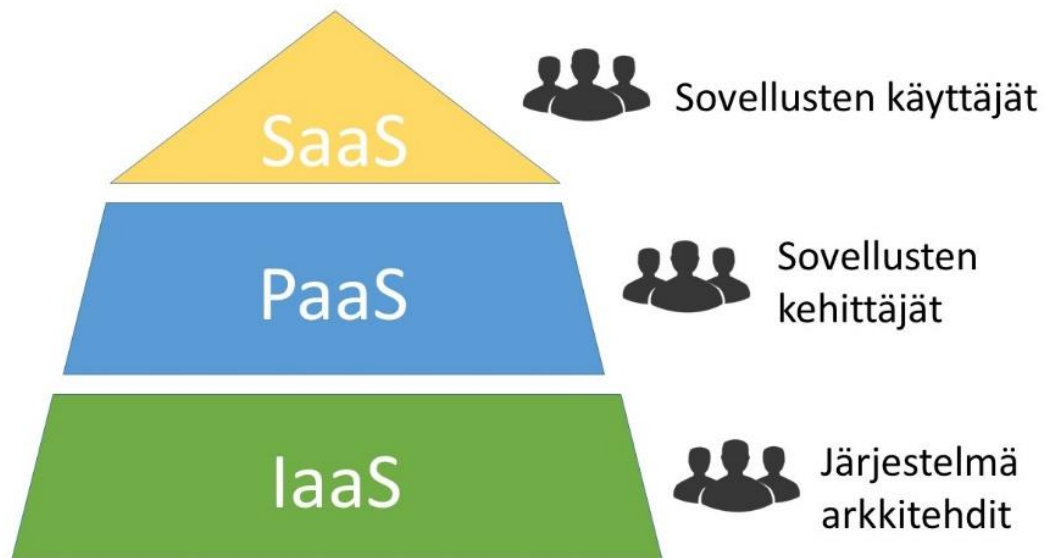
Infrastruktuuri palveluna (IaaS, Infrastructure as a Service)

Infrastruktuuri palveluna (IaaS) on yksi kolmesta pilvipalveluiden palvelumalleista. Kuten molemmissa palvelumalleissa, myös IaaS-mallissa käytetään virtualisoituja tietoteknisiä resursseja verkon välityksellä. IaaS-palveluntarjoaja vastaa laitteistojen virtualisoinnista, palvelimista, tallennustilasta ja verkkotekniikasta. IaaS-palvelut hinnoitellaan myös käyttäjän perusteella. Laitteistoresurssit voidaan vuokrata määräajaksi, mikä luo joustavuutta palveluiden käyttöön. Dynaamisen skaalauksen avulla resursseja voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä yritysten tarpeiden mukaan [1, s. 25–26].

IaaS-palvelumalli, joka on saanut suosiota erityisesti yritysten keskuudessa, jatkaa kasvuaan voimakkaasti. IaaS-mallin tunnistaa seuraavista piirteistä:

1. Resurssit toimitetaan palveluna
2. Palvelut skaalataan dynaamisina
3. Käyttäjillä laajat hallintaoikeudet

Verrattuna PaaS- tai SaaS-malleihin IaaS-malli on näistä palvelumalleista joustavin. Joustavuus luo vastuun, sillä käyttäjillä on täydet hallintaoikeudet käyttöjärjestelmiin, loogikkakerroksiin, rajapintoihin, dataan ja käytettäviin ohjelmiin. IaaS-malli ei eroa perinteisestä, paikallisesta datakeskuksesta juuri lainkaan, sillä käyttäjillä on suorat pääsyoikeudet palvelimiin ja tallennusjärjestelmiin. Erona perinteiseen malliin on se, että palvelimet sijaitsevat palveluntarjoajien isoissa datakeskuksissa, joten palvelinten laitteistoresursseihin kukaan ei pääse fyysisesti käsiksi [1, s. 25]. Kuvassa 7 havainnollistetaan palvelumallien käyttäjäryhmät.



Kuva 7. Eri palvelumallien käyttäjät.

3.2 Yksityinen, julkinen ja yhdistelmäpilvi (Public, Private and Hybrid Cloud)

Pilvipalvelut voivat olla yksityisiä (Private Cloud), julkisia (Public Cloud) tai hybridejä (Hybrid Cloud), joissa osa IT-ympäristöstä tuotetaan palveluna ja osa sisäisesti [14]. Public Cloud -palvelu on tietoliikenneverkon kautta käytettävä pilvipalvelukoneisto, jossa asiakas saa laitteistokapasiteetit palveluntarjoajan ympäristöstä. [1, s. 31]. Palvelut hinnoitellaan asiakkaiden käyttöaikojen perusteella. Asiakas voi ottaa esimerkiksi palvelimen tunniksi, päiväksi tai vaikkapa kuukaudeksi kerrallaan. Tämä palvelumalli on myös kasvattanut suosiotaan kustannustehokkuutensa vuoksi sekä yksityis- että yrityskäyttäjillä, sillä palveluntarjoaja huolehtii sovellusten asennuksista, ylläpidosta ja saatavuudesta [8]. Huonona puolena on se, että sovellusten ja tiedostojen hallinta on myös palveluntarjoajan käsissä, mikä luo tietoturvaan liittyviä uhkia. Tapauksissa, joissa yrityksellä on arkaluontoista dataa, on hyvä tehdä riskiarvio julkisten pilvipalveluiden käytöstä [15].

Private Cloud -palvelumalli tarkoittaa yksityistä pilveä, jonka arkkitehtuuri ja palvelimet on rakennettu yrityksen itse hallinnoimiin tiloihin. Yksityinen pilvi toimii yrityksen omassa,

yksityisessä verkossa palomuurien suojaamana [13]. Tämän mallin tarkoituksena on tarjota yrityksille korkeatasoista tietoturvaa ja yksityisyyttä monestakin eri syystä. Erona julkisiin pilvipalveluihin mainittakoon se, kun yrityksen IT-osasto hallinnoi ja ylläpitää järjestelmää, jolloin mahdolliset tietovuotoriskit minimoidaan [1, s. 37.] Yrityksellä voi esimerkiksi olla liiketoiminnan kannalta kriittisiä salaisia sovelluksia ja tiedostoja, joita ei haluta kolmansien osapuolien nähtäväksi lukuisista syistä. Joillain yrityksillä voi myös olla pakottava syy käyttää yksityistä pilveä tietosuojaan varmentamisen takia. Jopa yksinkertaisen yksityisen pilven pystyttäminen ja ylläpitäminen on kallista, joten yleisesti tämä palvelumalli on tarkoitettu suurille yrityksille.

Hybrid Cloud -palvelumalli on Public Cloudin ja Private Cloudin yhdistelmä. Tässä palvelumallissa yhdistyy julkisten pilvipalveluiden edullisuus ja helppokäyttöisyys sekä yksityisen pilven korkeatasoinen tietosuoja [8; 15]. Yritys voi hyödyntää näitä molempia ominaisuuksia käyttämällä yksityistä pilveä arkaluontoisen datan säilyttämiseen tai sovelluksen testaukseen ja käyttämällä julkista pilveä suurten, ei-kriittisten tiedostojen säilyttämiseen. Public Cloud -mallin suurena etuna on sen joustavuus, kun palveluja voidaan ottaa käyttöön tai poistaa nopeasti käytöstä tarvittaessa. Palveluntarjoajat tarjoavat julkisia pilvipalveluita isoista keskitetyistä datakeskuksista. Palveluntarjoajat vastaavat laitteistojen ylläpidosta ja huollosta sekä ohjelmistojen toimivuudesta ja saatavuudesta, ja tämä taas on yritysten kannalta kustannustehokasta. [15]

Esimerkkinä Hybrid Cloudin käytöstä mainittakoon yritys, jolla on monta eri osastoa. Yritys haluaa varmentaa, että liiketoiminnan kannalta kriittisiä tietoja ei pääse leviämään kilpailijoiden käsiin. Yritys haluaa myös suojata asiakkaiden henkilötiedot. Yritys ottaa käyttöönsä Hybrid Cloud -mallin, jossa liiketoiminnan kannalta kriittiset tiedostot ja asiakkaiden henkilötiedot sijaitsevat yrityksen omassa, yksityisessä pilvessä, palomuurien suojaamana, ja loput toimintaan liittyvät ohjelmistot ja projektien tiedostot tallennetaan julkisiin pilvipalveluihin.

Julkiset pilvipalvelut ovat usein helpommin käyttöönotettavissa ja edullisempia isojen käyttäjävolyyymien ansiosta, mikä tekee niistä kiinnostavampia liiketoiminnan näkökulmasta. Kuvassa 8 havainnollistetaan yritysten vaikutusmahdollisuudet sovellusten tekniseen tietoturvaan.

Palvelumallit	Ohjelmisto	Käyttäjällä on vähän vaikutusmahdollisuuksia tekniseen tietoturvaan			
	Alusta	Käyttäjällä on kohtalaisesti vaikutusmahdollisuuksia tekniseen tietoturvaan			
	Infrastrukturi	Käyttäjällä on paljon vaikutusmahdollisuuksia tekniseen tietoturvaan			
		Yksityinen	Yhteisö	Julkinen	Hybridi

Kuva 8. Tietoturva palvelumalleissa [5].

4 Google Apps for Work -sovelluspaketti

4.1 Esittely

Google Apps for Work on yrityksille suunnattu pilvipohjainen ohjelmisto- ja tuottavuuspaketti, jonka avulla työt saadaan tehtyä missä tahansa ja millä tahansa laitteella. Tietokoneissa voidaan sovelluksia käyttää halutun selaimen välityksellä ja mobiililaitteilla haluttaessa Google-sovellusten kautta. Tarvittavat sovellukset voi ladata Android-järjestelmissä Google Play -kaupasta tai iOS-järjestelmien Apple Store -kaupasta. Ohjelmistopaketti kattaa kaiken, mitä yritys tarvitsee tehokkaaseen työskentelyyn. Paketti sisältää viestintätyökalut (Gmail, Hangouts, kalenteri ja Google+), yhteiskäyttösovellukset (Docs, Sheets, Forms, Slides, sivustot), pilvitallennustilan (Google Drive) ja hallinnointityökalut (hallintakonsoli, holvi). Kuvassa 9 on esitetty Google Apps -sovelluspaketin kuvakkeet.



Kuva 9. Google Apps sovelluspaketin kuvakkeet järjestyksessä: Hangouts, Docs, Drive, Chrome, Sites, Google+, Kalenderi ja Gmail [4].

Ohjelmiston käyttökokemus on tasapainoinen, sillä käyttäjät saavat samanlaisen käyttöliittymän eri tietokoneilla, mobiililaitteilla ja selaimilla. Yrityksen työntekijät voivat siis päättää, mitä laitetta ja järjestelmää haluavat käyttää Googlen tarjoamiin sovelluksiin [4].

Käyttäessään Googlen Appseja yritysten ei tarvitse enää huolehtia kaikista mahdollisista IT-ongelmista, kuten ohjelmien lisenssi- ja päivitysmaksuista sekä verkkolaitteiden ja palvelinkoneiden ylläpitomaksuista. Google kehittää ja päivittää jatkuvasti palveluitaan. Googlen mukaan palvelut ovat myös käytettävissä ilman katkoksia 99,9 prosentin varmuudella [3. s.12].

Paketti on siis suunniteltu täysin pilveen perustuvaksi palveluksi yrityksille, eikä ohjelmistoasennuksia jatkuvine päivityksineen enää tarvita. Tämän ansiosta yritykset voivat keskittyä päätoimialaansa ja jättää suurimman osan IT-ongelmista Googlen hoidettavaksi. Google myös jatkuvasti päivittää ja kehittää ohjelmistojaan, jolloin nämä tehtävät jäävät palveluntarjoajan tehtäviksi ja yritys säästää IT-kuluissa huomattavasti. Yhteistyötä on myös helpotettu reaaliaikaisella tekstinkäsittelyohjelmalla. Käyttäjä voi esimerkiksi luoda tekstitiedoston ja jakaa sen muiden yrityksen toimihenkilöiden kesken. Kaikki voivat tällöin muokata tekstiä samanaikaisesti [4].

Google Appsilla on monia etuja verrattuna perinteisiin paikallisesti asennettuihin sovelluspaketteihin, oli kyseessä sitten iso kansainvälinen yritys sadoine toimipisteineen tai

pienyritys muutamine työntekijöineen. Hyödyistä voidaan esimerkiksi mainita laite- ja paikkariippumattomuus, jonka avulla työntekijät voivat käyttää sovelluksia miltä tahansa laitteelta mistä päin tahansa maailmaa. Googlen palvelut ovat helposti skaalattavissa, joten käyttäjiä ja palveluja voidaan lisätä ja poistaa tarvittaessa vaivattomasti.

Päästäkseen käyttämään Googlen tarjoamia sovelluksia täytyy käyttäjän rekisteröidä Googleen henkilökohtainen tunnus. Käyttäjä voi joko luoda itselleen uuden @gmail.com-tilin tai rekisteröityä omalla sähköpostiosoitteellaan, esimerkiksi matti.meikalainen@meikalainen.com. Melkein kaikkia Googlen tarjoamia sovelluksia käyttäjä pystyy käyttämään vain rekisteröimällä kolmansien osapuolien sähköpostiosoitteen. Kuitenkaan yhtä tärkeimmistä, Gmailia, käyttäjä ei pysty käyttämään omalla verkkotunnuksellaan. Tätä varten Google Apps for Work tarjoaa yrityksille maksusta mahdollisuuden rekisteröidä oman domain-tunnuksensa Googlen palveluiden alle. Tällöin Gmailia voidaan käyttää omalla ja ammattimaisella domain-osoitteella ja liittää sähköpostit Googlen palveluihin.

4.2 Viestintäsovellukset

Google Apps for Work sisältää kaikki tärkeät ominaisuudet, joita yritys tarvitsee sekä sisäiseen kommunikointiin että ulkoiseen kommunikointiin asiakkaiden kanssa. Viestintäsovelluksiin kuuluvat sähköpostisovellus Gmail, pikaviestinpalvelu Hangouts ja kalenterisovellus Kalenteri.

Esittelen seuraavassa kappaleessa Google Apps –sovelluspaketin ohjelmistot. Sovellusten toiminnot ja asetukset löytyvät helposti suoraan Googlen sivustoilta, joten en käy niitä läpi tässä insinööriyössä.

Gmail

Gmail on Googlen tarjoama sähköpostisovellus, joka sisältyy Google Apps for Work –sovelluspakettiin. Google toi sovelluksen markkinoille maaliskuussa 2004. Gmail on saavuttanut maailman suosituimman sähköpostiohjelman aseman. Se on monipuolinen ja tehokas ja on käytössä tämänhetkisten tietojen mukaan jo yli viidellä miljoonalla yrityksellä ympäri maailmaa aina pk-yrityksistä isoihin kansainvälisiin korporaatioihin asti. Gmail, kuten kaikki Google Appsin sovellukset, toimivat kaikilla laitteilla mistä päin ta-

hansa maailmaa. Ohjelman toimivuuden kannalta päätelaitteessa tulee olla toimiva verkkoyhteys. Offline-tuki on yksi Gmailin tärkeimmistä ominaisuuksista, jota monelta kilpailijalta ei löydy. Sen ansiosta voidaan jatkaa työskentelyä esimerkiksi lentokoneessa, jolloin verkkoyhteys ei ole enää käytettävissä [3. s.14.].

Kalenteri

Googlen Kalenteri on monipuolinen hallintatyökalu, jonka avulla voidaan hallinnoida esimerkiksi yrityksen työntekijöiden työaikoja, seurata työprosesseja tai varata vaikka neuvotteluhuone kokouksia varten. Kalenteri on integroituna sähköpostipalvelu Gmailiin, pilvitallennustila Driveen, yhteystietoihin ja Hangoutsiin. Tämän avulla yritys voi helposti seurata, mitä työntekijät tekevät. Yritys voi myös luoda ryhmäkalenterin kaikille työntekijöille tai vain tietyille käyttäjäryhmille. Yritys voi luoda esimerkiksi yhden kalenterin tapahtumia varten, toisen palaverieita varten ja vaikkapa kolmannen työntekijöiden lomien varten. Näin kalentereita voidaan organisoida ja hallita helposti [3. s.15].

Googlen Kalenteria voidaan käyttää joko mobiililaitteiden sovelluksilla tai verkkoselaimen välityksellä. Kalenteri voidaan myös synkronoida mobiililaitteen omaan kalenteriin, jolloin muutoksia päästään tekemään suoraan mobiililaitteen omasta kalentrisovelluksesta. Kalenterit voidaan jakaa myös muille kuin yrityksen työntekijöille käyttämällä julkaisuominaisuutta. Tämän ominaisuuden avulla voidaan jakaa erityistapahtumat asiakkaiden kanssa, tai kertoa heille esimerkiksi se, milloin kukakin työntekijä on käytettävissä. Tämä helpottaa tiedonkulkua asiakkaille, sillä kaikki eivät välttämättä ole puhelimissa aina tavoitettavissa.

Hangouts

Hangouts on Googlen kehittämä pikaviestinpalvelu, joka sisältää kaikki tärkeät viestintäominaisuudet. Sovellusta voidaan käyttää moniin eri käyttötarkoituksiin. Hangoutsin avulla voidaan lähettää pikaviestejä toisille käyttäjille tai käyttäjäryhmille, lähettää tekstiviestejä mobiililiittymiin, jakaa tiedostoja pikaviesti-sovelluksen avulla ja sekä järjestää videokokouksia jopa 25 henkilön kesken. Hangoutsia, kuten muitakin Googlen palveluita käytetään samalla Google-tunnuksella, joka on tässä tapauksessa luotu hallintakonsolin kautta [3, s. 18]. Hangoutsia voidaan käyttää muun muassa Gmailin tai erillisen mobiilisovelluksen kautta taikka suoraan sivustolta <http://hangouts.google.com>.

Hangouts on myös integroituna Gmailiin sekä Kalenteriin, jolloin käyttäjä voi automaattisesti lisätä Hangouts-keskustelun näistä sovelluksista. Videokokoukset voidaan myös tallentaa, jotta esimerkiksi kokouksessa käydyt asiat voidaan kerrata tarvittaessa.

4.3 Yhteiskäyttösovellukset

Google Apps for Work -pakettiin kuuluu yhteiskäyttösovelluksia, joita yritys tarvitsee tehokkaaseen työskentelyyn. Pakettiin kuuluu tekstinkäsittely Docs, laskentataulukko-sovellus Sheets, esitysgrafiikkaohjelma Slides, lomakekyselyohjelma Forms ja julkaisuohjelma Sites. Yhteiskäyttösovelluksia pääsee käyttämään joko Internet-selaimen välityksellä tai erikseen asennetulla sovelluksella, kuten muitakin Googlen palveluita. Verrattuna paikallisesti asennettuihin ohjelmistoihin Googlen yhteiskäyttösovellukset toimivat reaaliajassa. Tämän ominaisuuden vuoksi monet käyttäjät voivat työskennellä saman dokumentin parissa reaaliajassa ja muutokset tallentuvat automaattisesti ilman ylimääräisiä toimintoja. Käyttäjät voivat myös kommentoida toisten käyttäjien kirjoituksia ja muokkauksia, jolloin yhteistyöstä tulee paljon joustavampaa.

Docs on Google Apps -sovelluspakettiin kuuluva tekstinkäsittelyohjelma, jolla voidaan luoda tekstidokumentteja. Slides on esitysgrafiikkaohjelma, jolla voidaan luoda esityksiä. Docsin ja Slidesin ominaisuuksiin kuuluvat kommentointi, pikaviestit ja reaaliaikainen muokkaus. Kommunikointi työn aikana on välttämätöntä, joten sisäänrakennetun pikaviestisovelluksen avulla ryhmän jäsenet voivat kommunikoida keskenään. Käyttäjät voivat myös kirjoittaa kommentteja toisten kirjoittamiin teksteihin, jolloin työstä tulee tehokkaampaa.

Google Formsin avulla yritys voi luoda kyselyjä ja lomakkeita. Kyselyjä voidaan tehdä esimerkiksi yrityksen sisäisen toiminnan parantamiseen, tai vaikkapa asiakastyytyväisyyskyselyyn. Kyselyihin voidaan lisätä liitteitä, esimerkiksi kuvia tai videoita. Kyselyt voidaan kerätä laskentataulukkoon, ja niiden vastauksia voidaan analysoida automaattisten yhteenvetojen avulla. Tämä on mielestäni tärkeä ominaisuus kaikissa yrityksissä, sillä työntekijöiden ja asiakkaiden tyytyväisyys on avainasemassa yrityksen menestyksessä.

Google Sites on Googlen sovelluspakettiin kuuluva ohjelmisto, jonka avulla yritykset voivat luoda sivustoja eri käyttötarkoituksiin. Sovelluksen avulla voidaan luoda esimerkiksi intranet sivusto , jonka kautta voidaan jakaa tiedotteita eri projekteista tai tapahtumista.

Sivustojen luomiseen ei tarvita ohjelmointitaitoja, sillä sivustot luodaan graafisella käyttöliittymällä.

Yhteiskäyttösovellukset tallentavat tiedostot automaattisesti Googlen pilvipalvelu Driveen, joten tiedostoihin pääsee käsiksi toimivalla Internet-yhteydellä. Sovelluksia voidaan käyttää myös ilman Internet-yhteyttä, mutta muutokset tallentuvat pilvipalveluun vasta, kuin päätelaite on yhdistettynä Internetiin.

4.4 Google Drive -pilvitallennustila

Google Drive on Googlen tarjoama pilvipalvelupohjainen tallennustila ja synkronointipalvelu. Google Drivea käytetään moniin eri käyttötarkoituksiin. Synkronointipalvelua käytetään eri päätelaitteiden tiedostojen synkronointiin samaan, keskitettyyn palveluun. Mobiililaitteissa synkronointia voidaan käyttää esimerkiksi yhteystietojen ja kuvien varmuuskopiointiin Googlen tallennuspalveluun, Driveen. Tämä ominaisuus helpottaa tiedostojen hallinnointia, jos käyttäjällä on monia päätelaitteita.

Google Drive sisältää myös kaikki yhteiskäyttösovellukset. Integraation avulla käyttäjät voivat luoda dokumentteja tai esityksiä ja muokata niitä reaaliajassa. Tiedostot tallentuvat automaattisesti Driveen, joten palvelu on hyvin vikasietoinen esimerkiksi päätelaitteen äkillisesti sammussa. Käyttäjät voivat myös jakaa dokumentteja kolmansien osapuolien nähtäväksi ja muokattavaksi, mikä helpottaa yhteistyötä eri yritysten välillä. Tarvittaessa Driven kautta voidaan jakaa myös muita tiedostoja, esimerkiksi kuvia.

Google Drivea voidaan käyttää joko asennetun sovelluksen kautta tai suoraan Internet-selaimen välityksellä. Synkronointipalveluja varten erillinen sovellus täytyy kuitenkin asentaa. Google Drive voidaan asentaa lukuisiin käyttöjärjestelmiin. Tällä hetkellä tuetut järjestelmät ovat Microsoft Windows, Mac OS X, Android ja iOS.

5 Google Apps for Work -ympäristön rakentaminen

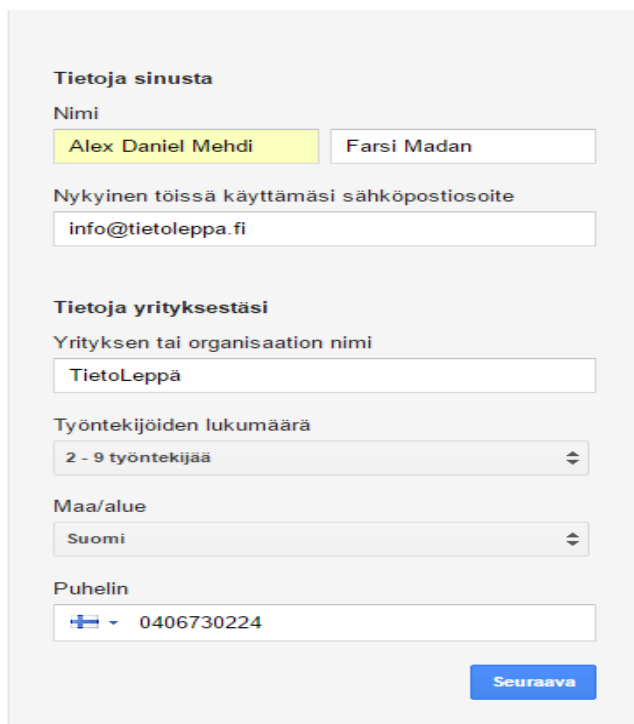
5.1 Kohdeyritys

Insinööriyön kohdeyrityksessä työskentelee kolme työntekijää. Kohdeyritys tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaisia IT-palveluja. Yrityksen kasvaessa on päädytty kokeilemaan Google Apps for Work -sovelluspakettia. Google Apps sisältää monia sovelluksia, joita yritys tarvitsee jokapäiväisiin tehtäviin. Sähköpostiliikenne haluttiin siirtää Googlen palveluihin, jotta yritys pystyisi käyttämään Gmail-sovellusta. Gmailin tärkeänä ominaisuutena on, että sen kautta voidaan hallita useita tilejä samalta käyttäjätunnukselta. Googlen Kalenteria käyttämällä yritys pystyy merkitsemään asiakastapaamiset ja työvuorot kalenteriin, josta työntekijöiden on helppo seurata työaikojaan.

Usein aikataulut myös muuttuvat, joten yritykselle on erityisen tärkeää, että on olemassa keskitetty sähköposti- ja kalenterijärjestelmä. Pilvipohjaista kalenterisovellusta käyttämällä muutokset ja tapahtumat näkyvät reaaliaikaisesti kaikissa työntekijöiden päätelaitteissa. Kohdeyrityksellä on paljon asiakaskäyntejä, joten töitä tehdään hyvin useasti muualla kuin yrityksen omissa toimitiloissa.

5.2 Palvelun käyttöönotto

Google antaa yritykselle mahdollisuuden kokeilla ilmaiseksi Google Apps for Work -ohjelmistopakettia. Kokeilu aloitettiin luomalla tunnukset yritykselle Googlen palveluihin. Palveluun rekisteröityessä pitää antaa nimitiedot, nykyinen töissä käytettävä sähköpostiosoite, yrityksen tai organisaation nimi, työntekijöiden lukumäärä, puhelinnumero ja maa tai alue, josta Googleen rekisteröidyt. Kuvassa 10 havainnollistetaan Google Apps -tilin rekisteröitymisen ensimmäistä vaihetta.



Tietoja sinusta

Nimi

Nykyinen töissä käyttämäsi sähköpostiosoite

Tietoja yrityksestäsi

Yrityksen tai organisaation nimi

Työntekijöiden lukumäärä

Maa/alue

Puhelin

[Seuraava](#)

Kuva 10. Google Apps tilin rekisteröityminen [19].

Seuraavaksi täytyy määrittää, käytetäänkö jo valmiiksi ostettua verkkotunnuksen nimeä, vai ostetaanko uusi verkkotunnus. Tässä tapauksessa yrityksellä on jo domain ostettuna, joten valitaan ensimmäinen vaihtoehto.

Seuraavassa vaiheessa luodaan Google Apps -tili, jonka kautta kirjaudutaan Google Apps -palveluihin. Kuvassa 11 havainnollistetaan Google Apps -käyttäjätilin luomista. Käyttäjän täytyy määrittää käyttäjänimi, luoda salasana ja syöttää vaihtoehtoinen sähköpostiosoite. Tässä vaiheessa täytyy myös lukea Google Apps for Work -sopimus ja hyväksyä se.

Luo Google Apps -tili


Valitse käyttäjänimi
 @tietoleppa.fi




Luo salasana

Kirjoita salasana uudelleen

Vaihtoehtoinen sähköpostiosoite

Todista, ettet ole robotti



Kirjoita teksti:
   

☐ Haluan vastaanottaa sähköposteja päivityksistä, ilmoituksista, erikoistarjouksista ja markkinatutkimuksista.

☐ Olen lukenut ja hyväksynyt [Google Apps for Work](#) sopimuksen.

[Hyväksy ja hanki palvelu](#)

Kuva 11. Luo Google Apps -tili [19].

Seuraavaksi Google kysyy, halutaanko juuri luotu tili määrittää Google Advisorin avulla vai halutaanko asetukset määrittää omatoimisesti. Google Advisor on Googlen tarjoama ilmainen palvelunumero, jonka kautta kokemattomat käyttäjät saavat opastusta esimerkiksi DNS-asetusten muutoksiin ja tilin hallinnointiin. Tässä tapauksessa toimin asiantuntijana ja valitsin itseohjatun aktivoinnin. Seuraavissa vaiheissa luodaan yritykselle oma henkilökohtainen hallintatunnus, yrityksen työntekijöiden Google-käyttäjätilit, vahvistettiin että yritys omistaa domainin ja muutetaan DNS-asetuksia.

Tässä vaiheessa loin kolme tunnusta, jotka käyttävät verkkotunnusta @tietoleppa.fi. Kuvassa 12 havainnollistetaan käyttäjätilien luomista Googlen palveluihin.

Harri Laitila
harri@tietoleppa.fi

Alex Daniel Mehdi Farsi Madan (Sinä)
info@tietoleppa.fi

Paula Karppinen
paula@tietoleppa.fi

✓ Lisäsin kaikki sähköpostiosoitteet, jotka käyttävät tällä hetkellä verkkotunnusta @tietoleppa.fi.

SEURAAVA

Kuva 12. Käyttäjätilien lisääminen [19].

Tässä vaiheessa vahvistettiin, että Googlen palveluihin rekisteröitynyt henkilö omistaa verkkotunnuksen tietoleppa.fi. Vahvistus suoritetaan lisäämällä vahvistuskoodi sivustolle tai verkkotunnuksen asetuksiin. Vahvistuksella varmistetaan, ettei kukaan muu käytä Google Appsin palveluita yrityksen verkkotunnuksilla (esimerkiksi lähettääkseen sähköpostia, joka näyttää tulevan kyseistä yrityksestä).

Vahvistin verkkotunnuksen syöttämällä vahvistuskoodin sivustolle. Tätä menetelmää voidaan käyttää, jos voidaan muokata verkkotunnuksen etusivun HTML-koodia. Koodiin lisätään sisällönkuvauskenttä, jossa on vahvistuskoodi. Tämä ei vaikuta millään tavalla sivuston toimintaan. Sisällönkuvauskenttä täytyy sijoittaa <head>-osioon ennen etusivun <body> osiota. Tässä vaiheessa kirjaudun verkkotunnuksen tietoleppa.fi ohjauspaneeliin, josta kävin muokkaamassa tietoleppa.fi-etusivuston koodia.

Esimerkki sisällönkuvauskentän liittämisestä:

```
<html>
<head>
  <meta name="google-site-verification"
        content="1kqmVcKqwx_9mpQ3HXzcF171uUn1D8fkESz4e-P5Cc" name="google-site-verification" />
</head>
<body>
  <title>Sivuston otsikko</title>
</body>
</html>
```

Verkkosivun vahvistus on nyt suoritettu, joten seuraavaksi muokataan verkkotunnuksen DNS-asetuksia ja muutetaan MX-tietueita. Sähköpostin DNS-asetuksissa pääsen muokkaamaan Mail Exchanger (MX) -tietueita. MX-tietueet määrittävät palvelimen, johon yrityksen ulkopuolelta lähetetyt sähköpostit ohjataan. Microsoftin TechNet sivuston mukaan ”MX-tietue kertoo postijärjestelmälle, miten sen tulee käsitellä tiettyyn toimialueeseen kohdistettu posti. Se kertoo lähettävän postin palvelimelle, mihin posti tulee lähetää” [10]. Tässä tapauksessa MX-tietueita muuttamalla ohjattiin sähköpostit tietoleppa.fi-domainilta Googlen domainin alle.

Tässä vaiheessa kirjaudu tietoleppa.fi-domainin hallintapaneeliin ja valitsin sähköpostin DNS-asetukset. Lisäsin DNS-asetuksiin Googlen määrittämät palvelimet omilla prioriteeteillaan. Kuvassa 13 havainnollistetaan MX-tietueiden muutosta.

Henkilökohtaiset sähköpostin DNS-asetukset				
Verkkotunnus	Tyyppi	Prioriteetti	Palvelin	Ominaisuudet
tietoleppa.fi	MX	1	aspmx.l.google.com	–
tietoleppa.fi	MX	5	alt2.aspmx.l.google.com	–
tietoleppa.fi	MX	5	alt1.aspmx.l.google.com	–
tietoleppa.fi	MX	10	alt4.aspmx.l.google.com	–
tietoleppa.fi	MX	10	alt3.aspmx.l.google.com	–
tietoleppa.fi	MX		Kohde	+

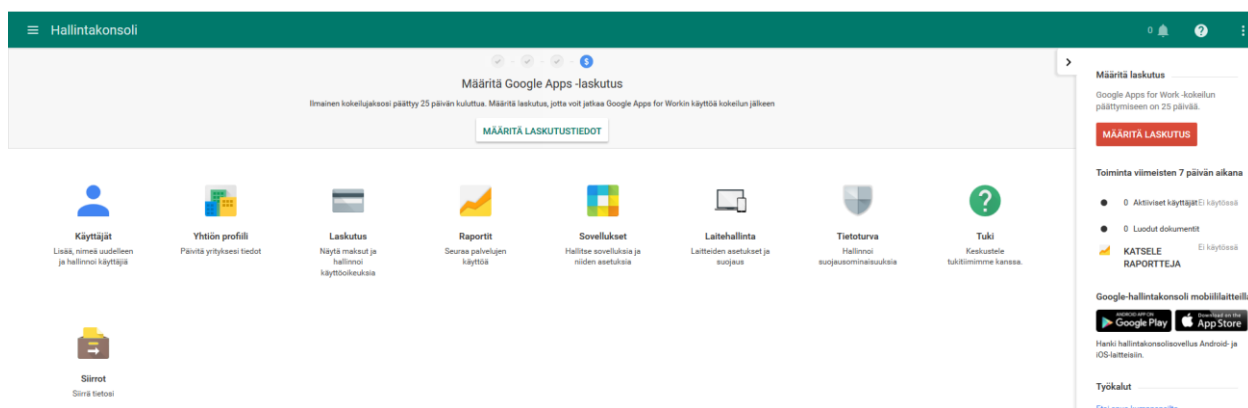
Kuva 13. Sähköpostien DNS-asetuksien muokkaaminen [19].

Kaikki tarpeelliset asetukset sähköpostien siirtämistä varten on nyt tehty. Sähköpostien siirto on siis onnistunut. Vahvistin toimivuuden kirjautumalla kaikilla eri käyttäjillä sähköpostipalvelu Gmailiin sekä lähettämällä testiviestit kaikista sähköpostilaatikoista. Vahvistin vielä vastaamalla viesteihin.

5.3 Hallintakonsoli

Google Appsien hallintakonsolin avulla yritys voi hallinnoida Google Appseja. Hallintakonsolia luonnehditaan yrityksen pääkäyttäjän työkaluksi, jonka kautta voidaan hallinnoida esimerkiksi käyttäjätunnuksia, laskutustietoja, suojausominaisuuksia, laitteiden asetuksia ja sovelluksia. Hallintakonsoliin pääsee käsiksi kirjautumalla palveluun osoitteesta <https://admin.google.com>.

Hallintapaneelin kautta voidaan antaa järjestelmänvalvojan oikeudet halutuille käyttäjille helposti. Käyttäjistä voidaan tehdä pääkäyttäjiä, jolloin kaikki hallintakonsolin toiminnot ovat muokattavissa. Vaihtoehtoisesti halutulle käyttäjälle voidaan myöntää vain osa oikeuksista, esimerkiksi käyttäjätilien salasanan vaihtamista varten, jolloin käyttäjälle annetaan tietty rooli. Tällöin roolin saaneella käyttäjällä ei ole oikeuksia koko hallintapaneeliin, vain tiettyyn rooliin. Kuvassa 14 näkyy hallintakonsolin etusivu.



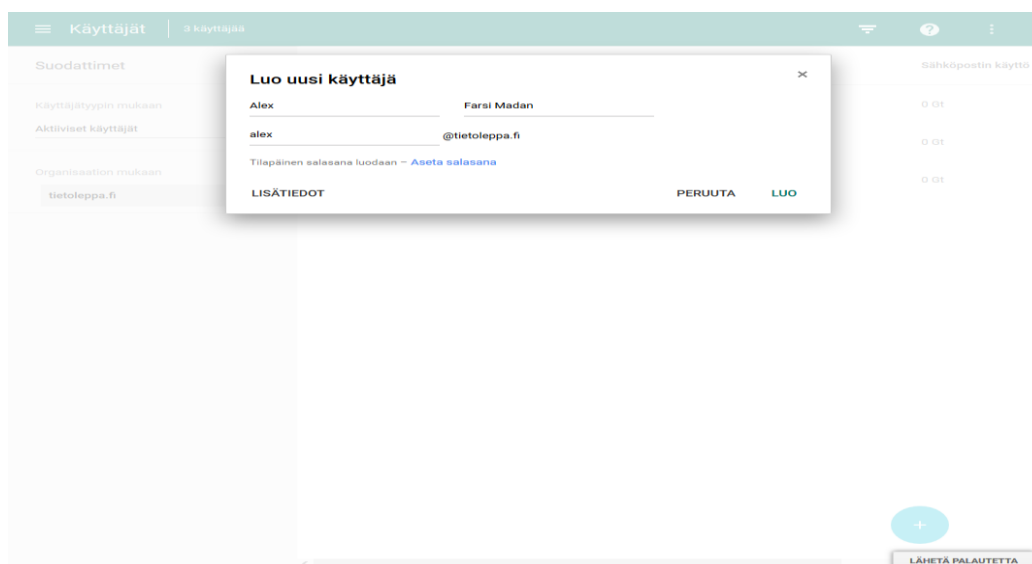
Kuva 14. Hallintakonsolin etusivu [19].

Google Apps for Work -hallintapaneelin kautta voidaan helposti myös hallinnoida mobiililaitteita. Tällä hetkellä tuetut käyttöjärjestelmät ovat Googlen Android ja Applen iOS. Mobiilihallinta on todella hyödyllinen yrityksille, jotka haluavat pitää tärkeät tietonsa salassa vahingon sattuessa. Otetaan esimerkiksi tilanne, jossa yrityksen työntekijän mobiililaitte on kadonnut tai varastettu. Laitteet voivat sisältää todella tärkeitä tietoja, joita ei haluta julkiseksi. Hallintapaneelin avulla yritys voi suojella laitteitaan esimerkiksi etsimällä laitetta, vaatia ylimääräisiä salasanoja tai pyyhkiä kaikki tiedot tarvittaessa. Tämä

ominaisuus on avainasemassa pilvipalveluissa, sillä kun mobiililaite katoaa tai varastetaan voi helposti hallintakonsolin kautta pyyhkiä kaikki laitteen tiedot, jotta yrityksen toiminnan kannalta tärkeät tiedot eivät pääse esimerkiksi kilpailijoiden käsiin.

Hallintakonsolissa voidaan helposti hallita Google Apps -käyttäjiä. Käyttäjätilejä voidaan lisätä tai poistaa helposti. Käyttäjätilejä voidaan luoda kahdella eri tavalla. Ensimmäisessä vaihtoehdossa käyttäjät lisätään yksitellen käyttämällä Googlen ohjattua tilin lisäys-ominaisuutta. Toisessa vaihtoehdossa ladataan valmiiksi tehty taulukko, jossa käyttäjät ja salasanat on määritelty eri sarakkeille. Käyttäjälle täytyy määrittää kirjautumista varten tunnus, esimerkiksi alex, jonka sähköpostiksi muodostuu sitten käyttäjänimi@domain.xx, eli tässä tapauksessa alex@tietoleppa.fi. Tilejä voidaan myös muokata hallintapaneelin kautta, esimerkiksi vaihtaa salasana tai nimi.

Kuvassa 15 esittellään, millä tavalla hallintakonsolista voidaan lisätä yksittäinen käyttäjä. Hallintakonsolin etusivulta valitaan ”Käyttäjät”. Oikeasta alakulmasta painetaan plus-kuvaketta ja valitaan ”Lisää käyttäjä”. Sarakkeisiin täytetään tarvittavat tiedot, eli etunimi, sukunimi ja käyttäjä- ja sähköpostitunnus. Käyttäjälle voidaan myös asettaa salasana, jonka voi muuttaa ensimmäisen kirjautumisen yhteydessä.



Kuva 15. Käyttäjän lisääminen Googlen hallintakonsolissa [19].

Hallintakonsolin kautta yritys pystyy muokkaamaan turvallisuusasetuksia. Turvallisuusasetuksista pystytään esimerkiksi määrittämään käyttäjien salasanoille vahvuuskäytäntöjä lisäämällä vähimmäispituus salasanalalle. Turvallisuusasetuksista pystytään myös esittämään laitteiden käyttö vähemmän turvallisissa laitteissa tai sovelluksissa. Esimerkiksi

tietyt sovellukset tai laitteet eivät tue kaikkia uusimpia turvallisuuskäytäntöjä, jolloin näiden laitteiden tai sovellusten käyttö voidaan estää. Kuvassa 16 nähdään, miten salasanojen vahvuuksia voidaan valvoa. Vahvoilla ja monimutkaisilla salasanoilla minimoidaan tietoturvaan liittyviä uhkia.

^ Salasanan valvonta		
NIMI	SALASANAN PITUUS	SALASANAN VAHVUUS
Harri Laitila	8	<div><div></div></div>
Alex Daniel Mehdi Farsi Madan	9	<div><div></div><div></div></div>
Paula Karppinen	8	<div><div></div></div>

Kuva 16. Salasanan valvonta [19].

5.4 Holvi

Google Holvi (Vault) on Google Apps for Work -sovelluspakettiin kuuluva sovellus, jonka avulla yritykset voivat hallinnoida arkistoituja sähköposteja ja Hangoutsin pikaviestejä. Sovelluksen avulla yritys voi myös etsiä arkistoituja tiedostoja ja ottaa niitä takaisin käyttöön tarpeen mukaan. Holvin hallinnoija voi esimerkiksi määrittää, kuinka kauan sähköpostiviestejä ja tallennettuja pikaviestikeskusteluja säilytetään. Holvi-sovellukseen sisältyy edistynyt Google-haku, jonka avulla voidaan löytää jopa suljettujen tilien tiedot.

Holvin avulla tiedostot voidaan muuntaa vakiomuotoihin, esimerkiksi PDF-tiedostoihin. Holvin avulla pystyy myös seuraamaan yritysten työntekijöiden toimintaa tarkistusraporttien avulla.

5.5 Google Appsin käyttö pienyrityksissä

Tässä luvussa tarkastellaan Google Appsin käyttöönottoa pienyrityksissä. Kohdeyritys auttaa eri toimialoilla toimivia yrityksiä Googlen sovelluspaketin käyttöönotossa. Kohdeyritys tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisten sovellusten käyttöönotto- ja huoltopalveluja. Tutkimuksen aineisto on koottu yrityksen asiakastietojärjestelmästä.

Aineisto on koottu taulukkoon 1, jossa vertailun kohteena on seitsemän yritystä eri toimialoilta. Yritysten henkilöstön lukumäärät vaihtelevat kolmen ja kahdeksan välillä, joten vertailun kohteena ovat melko pienet yritykset. Insinööriyössä ei mainita yritysten nimiä, sillä yritykset eivät ole antaneet lupaa nimiensä julkaisemiseen tutkimuksen yhteydessä. Taulukossa on ilmoitettu kunkin yrityksen toimiala, henkilöstön lukumäärä sekä ne sovellukset, joita yritys hyödyntää toiminnassaan. Taulukossa mainitut yritykset käyttävät edelleen Google Apps for Work -sovelluspakettia. Kuvassa 17 havainnollistetaan eri Google Apps -palveluiden tarvetta eri toimialoilla toimivissa pienyrityksissä.

1	Toimiala	Henkilöstö	Gmail	Hangouts	Kalenteri	Google+	Docs/Sheets/Slides	Forms	Sivustot	Drive	Holvi
2	Ravintola	7	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei
3	Parturi-Kampaamo	4	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei
4	Rakennusyritys	8	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei
5	Asianajotoimisto	3	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
6	Viestintätoimisto	3	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei
7	Vaatekauppa	5	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
8	Autohuolto	6	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei

Taulukko 1. Google Apps -sovelluspaketin käyttö pienyrityksissä.

Taulukko kertoo sen, mitä sovelluksia eri toimialoilla toimivat pienyritykset käyttävät. Kaikki taulukossa mainitut yritykset käyttivät paikallisesti asennettuja ohjelmistoja ennen Google Appsin käyttöönottoa. Aineiston mukaan kaikki vertailun kohteena olevat yritykset käyttävät nyt Gmailia ja Kalenteria. Voidaan siis todeta, että Gmail- ja Kalenteri-sovellukset ovat hyödyllisiä pienyrityksen käytössä. Asiakastietojärjestelmän mukaan pienyritykset pitävät Gmailin käyttöä helppona ja sähköpostien organisointia yksinkertaisena.

Aineiston mukaan Kalenteria myös käytetään eri käyttötarkoituksiin, esimerkiksi työvuorojen laatimiseen ja asiakastapaamisten merkitsemiseen.

Taulukosta voidaan tehdä johtopäätös, että Hangoutsia käytetään suhteellisen vähän pienyritysten keskuudessa. Viestintätoimisto käytti Hangoutsia videokokousten pitämiseen, sillä kaikki yrityksen työntekijät tekivät töitä etänä. Loput yrityksistä käyttivät muita kuin Googlen pikaviestisovelluksia. Hangouts ei ole vielä saavuttanut johtavaa asemaa yritysten pikaviestisovelluksissa, sillä markkinoilla on niin monia kilpailevia sovelluksia.

Kaikki yritykset, jotka käyttivät Docsia, Sheetsia, Slidesia, Formsia ja Sivustoja, käyttivät myös Google Drivea. Näiden sovellusten data tallentuu Drive-pilvitallennustilaan, joten molempia ohjelmia on käytettävä samanaikaisesti. Kohdeyrityksen asiakkaat käyttivät Formsia pääasiassa asiakastytyväisyyskyselyihin. Googlen Sivustot-sovellusta yritykset käyttivät verkkosivujen suunnitteluun. Asiakastietojärjestelmän mukaan pienyritykset eivät käytä Holvi-sovellusta. Holvin ominaisuuksiin kuuluu muun muassa sähköpostien arkistointi, jota aineiston pienyritykset eivät kokeneet hyödylliseksi omassa toiminnassaan.

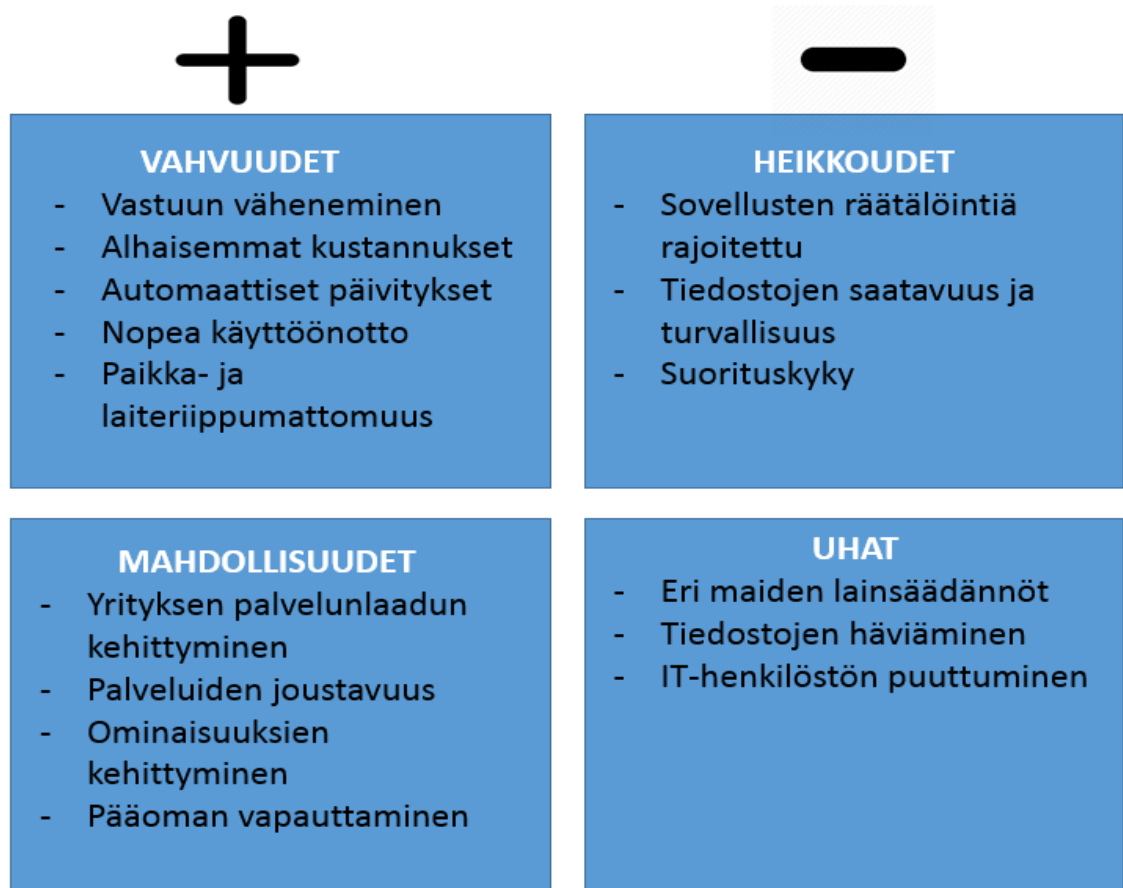
Vertailun avulla voidaan todeta, että Gmail- ja Kalenteri-sovellukset ovat suosituimpia sovelluksia pienyritysten keskuudessa. Näiden sovellusten käyttö edistää pienyritysten liiketoimintaa, minkä takia monet yritykset siirtyvät käyttämään Google Appseja.

6 SWOT-analyysi SaaS-sovellusten käytöstä yrityksissä

Nykyään yhä useampi yritys on joko siirtynyt tai siirtymässä käyttämään pilvipalveluita. Yritysmaailmassa SWOT-analyysin tarkoituksena on auttaa yrityksiä ymmärtämään sitä, että minkälaisia sisäisiä ja ulkoisia tekijöitä tulisi ottaa huomioon SaaS-pohjaisten pilvipalveluiden käytössä. Sana SWOT on lyhenne englannin, kielestä ja se tarkoittaa strengths, weaknesses, threats and possibilities [24]. Laaditun analyysin sisältää SaaS-malleista niiden vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet. Analyysia tarkastellaan sovellusten käyttäjien näkökulmasta.

Jotta yritykset voisivat varautua SaaS-sovellusten tuomiin uhkiin ja heikkouksiin, on hyvä tarkastella sovellusten ominaisuuksia tämän nelikenttäanalyysin avulla. SaaS -palvelu-

mallista on monia hyötyjä ja jonkin verran ongelmia yrityksille. Analyysi jaetaan positiivisiin ja negatiivisiin tekijöihin. Kuvassa 18 havainnollistetaan SaaS-sovellusten ominaisuuksia SWOT-analyysin avulla.



Kuva 18. SWOT-analyysi SaaS-sovellusten käytöstä yrityksissä.

Vahvuudet

SaaS -sovelluksia käyttämällä yrityksille jää vähemmän vastuuta IT-asioissa. Palveluntarjoaja on vastuussa sovellusten lisensseistä, päivityksistä, saatavuudesta ja toiminnasta. Sovelluksia voidaan käyttää miltä tahansa laitteelta, jossa on toimiva Internet-yhteys ja selain [5]. SaaS-sovelluksissa tiedostot ovat tallentuneena yrityksen datakeskukseen. Yritysten ei tarvitse myöskään huolehtia palvelintietokoneiden päivityksistä tai huolloista, sillä palveluntarjoaja on vastuussa myös niistä. SaaS -sovellusten käyttöönotto on hyvin usein vaivatonta ja nopeaa, sillä erillisiä ohjelmistoasennuksia ei tarvitse tehdä. Yritykset voivat hyvin usein kokeilla sovelluksia ilmaiseksi, minkä jälkeen sopimusta voidaan mahdollisesti jatkaa. Jo yhden sopimuskauden kokeilujakso antaa yrityksille mahdollisuuden tutustua sovelluksiin perusteellisesti.

SaaS-sovelluksia käyttämällä yritykset voivat säästää IT-sovellusten kokonaiskustannuksissa. Sovellukset maksetaan yleensä kuukausimaksulla, jonka avulla yritykset voivat reagoida nopeasti työmäärän muutoksiin lisäämällä tai vähentämällä palveluja [16]. Perinteisessä mallissa jokaiselle sovellukselle tai sovelluspaketille täytyy ostaa oma lisenssi. Yritysten työmäärä saattaa kausittain vaihdella, joten SaaS -sovelluksia käyttämällä resurssit ovat tehokkaasti käytössä. Toisin kuin perinteisessä mallissa, SaaS-sovelluksia käyttämällä yritykset maksavat vain sovelluksista, joita ne käyttävät.

Heikkoudet

Palveluntarjoajien on vaikea suunnitella ja toteuttaa yhtenäisiä sovelluksia, jotka vastaisivat kaikkien eri yritysten tarpeita. Monet yritykset haluavat muokata ohjelmistoja omien tarpeidensa mukaan tai lisätä mahdollisesti lisäominaisuuksia sovelluksiin. Yritykset eivät voi muokata SaaS-sovelluksia, sillä niiden muokausmahdollisuudet ovat rajalliset. SaaS -sovellukset ovat nostaneet suosiotaan nimenomaan saatavuutensa ja yksinkertaisuutensa takia. Jos palveluntarjoajat antaisivat yritysten muokata ohjelmakoodia, ohjelmistojen saatavuus voisi heikentyä mahdollisten ohjelmavirheiden takia. Jotkut yritykset saattavat tarvita mahdollisuutta muokata SaaS -sovellusten toimintaa, jotta sovellus vastaisi täysin yritysten tarpeita.

Tiedostojen saatavuus on SaaS -sovellusten suurimpia hyötyjä ja haittoja. Tiedostot ovat tallentuneena palveluntarjoajan palvelimiin. Jotta päästään käsiksi tiedostoihin, tarvitaan

luonnollisesti toimiva Internet-yhteys. Hyötyinä voidaan mainita esimerkiksi tiedostojen saatavuus. Tiedostoihin päästään käsiksi toimivalla Internet-yhteydellä paikka- ja laite-riippumattomasti [1, s. 29]. Jos palveluntarjoajan palvelimet ovat poissa käytöstä tai Internet-yhteyttä ei jostain syystä ole saatavilla, yrityksillä ei ole minkäänlaista mahdollisuutta käyttää sovelluksia tai edes tarkastella sovellusten tiedostoja. Hitailla tai epävakaailla tietoliikenneyhteyksillä sovellusten käyttö on hankalaa, sillä palvelut toimivat Internet-yhteyden varassa.

SaaS-palveluita käyttäessä tai niihin siirtyessä yritysten on hyvä selvittää tietoturvaohjeet, jotka liittyvät pilvipalveluihin. Yritysten täytyy luottaa palveluntarjoajan turvallisuuskäytäntöihin, jotta liiketoiminnan kannalta kriittisiä sovelluksia ja tiedostoja voitaisiin siirtää pilvipalveluihin ja niitä voitaisiin käyttää. Palveluntarjoajat tarjoavat hyvin usein auditoinnin mahdollisuuden, mutta silti ei voida olla varmoja tiedostojen turvallisuudesta ja mahdollisesta leviämisestä kilpailijoille, sillä palveluntarjoajien SaaS-sovellusten ylläpitäjillä on teoriassa aina mahdollisuus päästä käsiksi tietoihin [9].

Mahdollisuudet

SaaS-sovellusten asiakkaiden ei tarvitse huolehtia ohjelmistojen päivityksistä. SaaS-sovellukset hinnoitellaan joko kuukausi- tai vuosimaksuina, ja hyvin usein palveluntarjoajat tarjoavat ilmaisia ohjelmistopäivityksiä asiakkailleen. Uudet päivitykset ovat usein hyödyllisiä, ja ne voivat sisältää uusia ominaisuuksia, joiden avulla yritykset voivat nopeuttaa liiketoimintaprosessejaan vielä entistä enemmän.

Kilpailun kasvaessa yritysten täytyy keskittyä yhä enemmän ydinliiketoimintaansa ja säästää kuluissa pärjätäkseen globaaleilla markkinoilla. SaaS-sovellukset ovat joustavia, joten palveluita voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä tarvittaessa. Palveluita käyttäessä yritysten ei tarvitse investoida esimerkiksi lisenssimaksuihin, palvelintietokoneisiin tai IT-tukihenkilöiden palkkojen maksamiseen. Yritykset voivat myös vaihtaa SaaS-sovelluksen palveluntarjoajaa tarvittaessa. Markkinoille saattaa tulla uusi sovellus, joka vastaa yrityksen tarpeita tarkemmin kuin käytössä oleva sovellus. Perinteisessä mallissa ohjelmistojen vaihto voi olla todella työläs prosessi, varsinkin jos yrityksessä on paljon päätelaitteita.

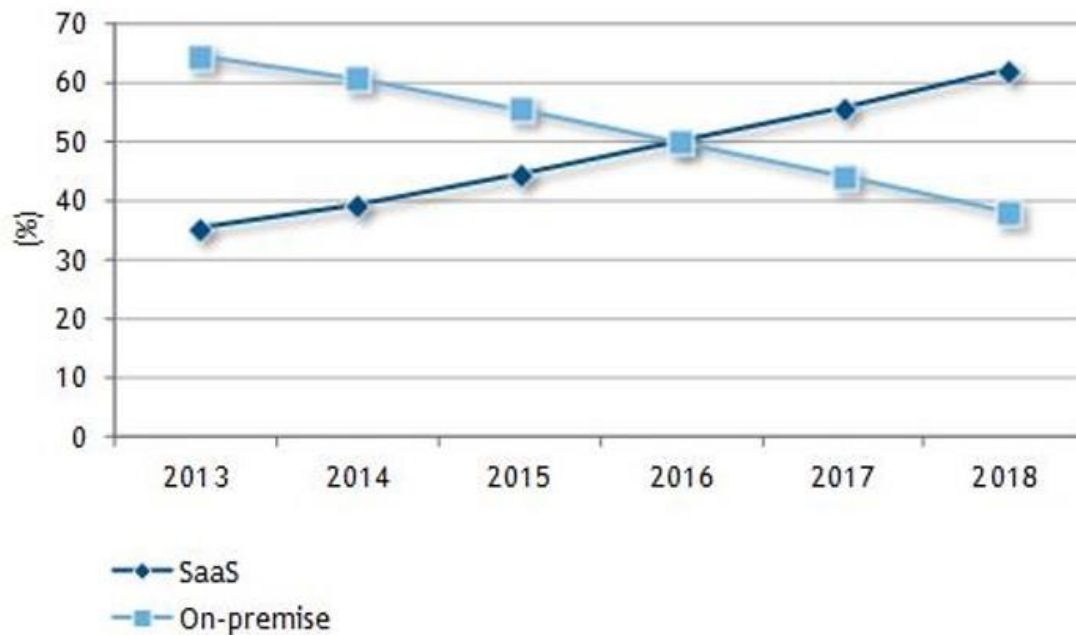
Nykyään jokaisen yrityksen on enemmän tai vähemmän käytettävä IT-palveluita jossakin muodossa. Palveluntarjoajat kehittävät jatkuvasti palveluitaan ja tuovat markkinoille uusia pilvipohjaisia sovelluksia eri käyttötarkoituksiin.

Uhat

SaaS-sovellusten palveluntarjoajien palvelimet ovat hajautettuina monissa eri maissa. Yritysten täytyy siis varautua tilanteeseen, jossa liiketoiminnan kannalta kriittiset tiedostot ovat tallennettuina eri maassa, kuin missä itse yritys sijaitsee [1, s. 31]. Eri maiden lainsäädännöt voivat poiketa yrityksen kotimaan lainsäädännöstä, joten yrityksen täytyy varautua mahdollisiin tietoturvariskeihin.

SaaS-sovelluksissa käytetyt tiedostot tallentuvat palveluntarjoajan palvelimiin [2, s. 53]. Otetaan esimerkki, jossa käyttäjä on vahingossa poistanut tärkeitä tiedostoja. Jos tiedostot olisivat tallennettuina paikallisesti käyttäjän tietokoneeseen, yritykset voisivat itse yrittää saada tietoja takaisin eri menetelmillä. SaaS-sovelluksissa tämä on mahdotonta, sillä käyttäjät eivät pääse laitteistojen resursseihin käsiksi. Tiedostojen synkronoinnissa saattaa tulla myös virheitä, jos sovelluksen käytön aikana ilmenee ongelmia Internet-yhteydessä. Tällöin käyttäjän tekemät muutokset eivät tallennu palveluntarjoajan palvelimille, mikä saattaa aiheuttaa monia menetettyjä työtunteja.

Paikallisen IT-tukihenkilöstön puuttuminen saattaa aiheuttaa ongelmia tilanteissa, joissa virheet pitäisi saada korjattua mahdollisimman nopeasti. Yrityksen oma paikallinen IT-tuki voi reagoida ongelmiin huomattavasti nopeammin kuin SaaS-sovellusten IT-tukihenkilöt. Tämä on varsin kriittistä liiketoimintamalleissa, joissa jokainen menetetty työminuutti aiheuttaa yritykselle huomattavia kuluja. SaaS-sovellusten palveluntarjoajat saattavat tarjota tukea kielellä, joka ei välttämättä ole tuttu yrityksen työntekijälle, joten tarvittavan tuen antaminen voi joissain tapauksissa olla jopa mahdotonta. Kuvassa 19 verrataan perinteisiä sovelluksia SaaS-sovelluksiin. Ennusteen mukaan vuonna 2018 palveluntarjoajien liikevoitoista reilu 60 % tulee olemaan SaaS-sovelluksista. SaaS-sovellusten suosio kasvaa sekä yritys- että yksityiskäyttäjien joukossa.



Kuva 19. Forecastin ennuste SaaS-pohjaisten CRM-sovellusten palveluntarjoajien liikevoittojen suhteesta [22].

7 Google Apps for Work- ja Microsoft Office 365 –sovelluspakettien vertailu

Lähdin vertailemaan Google Apps for Workia ja Microsoft Office 365 -ohjelmistoja, sillä ne ovat markkinajohtajia yritysten yhteistyösovelluksissa. Molemmat palveluntarjoajat tarjoavat sovelluksiaan SaaS-periaatteella. Olen käyttänyt molempia ohjelmistoja jo vuosien ajan sekä konsultoinut lukuisia pk-yrityksiä näiden sovelluspakettien käyttöönotossa ja hallinnassa. Yritysten on hyvä selvittää sovelluspakettien keskeiset erot ennen palveluiden käyttöönottoa, sillä työntekijät käyttävät näitä sovelluksia päivittäin eri tehtävien suorittamiseen. Tämän tutkimuksellisen vertailun tavoite on antaa tietoa yrityksille näiden markkinajohtajien sovellusten ominaisuuksista ja näin helpottaa päätöstä sovellusten valinnassa.

Microsoftilla ja Googlessa on hivenen erilaiset tavat toimittaa yhteistyösovelluksia käyttäjäkunnille. Microsoft yhdistää perinteiset paikallisesti asennetut ohjelmistot pilvipohjaisiin

sovelluksiin. Tämän ominaisuuden avulla käyttäjät voivat ladata ja asentaa Office-sovellukset omiin laitteisiinsa tai vaihtoehtoisesti käyttää samoja ohjelmia Microsoftin pilvipalvelun kautta. Pitää kuitenkin ottaa huomioon, että kaikissa Office 365 -sovelluspaketeissa ei ole mahdollisuutta asentaa ohjelmistoja paikallisesti.

Microsoftin paikallisesti asennetuilla ohjelmilla on laajemmat ominaisuudet verrattuna samoihin pilvestä tarjottaviin sovelluksiin. Googlen sovellukset toimivat kokonaan pilvessä, eikä Google tarjoa asiakkailleen paikallisesti asennettuja sovelluksia. Googlen pilvipohjaisiin sovelluksiin tarvitaan luonnollisesti toimiva Internet-yhteys, mutta joitain ominaisuuksia voidaan käyttää myös ilman Internet-yhteyttä. Esimerkiksi yhteistyösovelluksia voidaan käyttää ilman toimivaa tietoliikenneyhteyttä, mutta muutokset tallentuvat pilvipalveluun vasta kun päätelaite on yhdistettynä Internetiin.

7.1 Sähköposti

Microsoft tarjoaa Office 365 –asiakkailleen mahdollisuuden Outlook -sähköpostisovelluksen käyttöön. Suurimmassa osassa Office 365 -sovelluspaketeista käyttäjä voi valita perinteisesti asennetun Outlookin ja web-pohjaisen Outlookin välillä. Googlen Gmailia käytetään kuitenkin aina Internet-selaimen välityksellä tai mobiililaitteissa Gmailin sovelluksella.

Outlook on ollut integroituna Office -sovelluspakettiin jo vuodesta 1999, jolloin Office 2000 julkaistiin. Tämän vuoksi Outlook -sovellusta on käytetty yrityksissä jo monta vuotta ennen Gmailin tuloa markkinoille vuonna 2004. Kokemukseni mukaan Outlookin haku-sovellus on paljon huonompi kuin Gmailin. Google, joka on tunnettu hakukoneestaan, on kehittänyt Gmailin hakuominaisuuksia jo vuosien ajan. Gmailin sähköpostien hakukone on todella hyvin optimoitu, ja käyttäjä pystyy helposti rajaamaan, mitä tietoa hän haluaa sähköpostiarkistoista löytää.

Molemmissa sovelluksissa on selkeä ja hyvin organisoitu käyttöliittymä. Kaikki tarvittavat toiminnot löytyvät helposti ilman suurempia vaivaa. Gmailissa sähköpostiviestit voidaan organisoida joko etiketeillä tai kansioilla. Outlookissa on myös sama toiminto, paitsi etikettejä kutsutaan kategorioiksi. Etikettejä käyttämällä viestejä ei tarvitse siirtää kansioista toiseen, vaan sähköpostiviestit voidaan lajitella ”väritarrojen” eli etikettien avulla. Tämä

helpottaa organisointia, sillä samaa viestiä saatetaan tarvita monessa eri paikassa. Esimerkiksi tietyt sähköpostit liittyvät moneen eri asiaan, jolloin näitä viestejä halutaan käyttää eri paikoissa.

Olen itse käyttänyt sekä Gmailia että Outlookia vuosien ajan. Voin kokemuksesta sanoa, että Gmailin roskapostisuodattimen olevan paljon tehokkaampi kuin Outlookissa. Outlook-sovelluksessa toimiva sähköposti päästää läpi roskapostia useammin kuin Gmailin sähköposti.

7.2 Tekstinkäsittely

Kokemukseni mukaan monien yritysten on hyvin usein vaikea ymmärtää, mitä eroja näiden kahden palveluntarjoajan tekstinkäsittelyohjelmilla on. Valinta Google Docsin ja Microsoft Wordin välillä voi olla hankalaa. Ennen sovellusten käyttöönottoa on yritysten selvitettävä, minkälaisia ominaisuuksia vaaditaan tekstinkäsittelyä varten.

Google Docs on oivallinen sovellus tehtäviin, jotka eivät vaadi tekstinkäsittelyohjelmalta monimutkaisia ominaisuuksia. Sovellusta on myös todella helppo käyttää sen yksinkertaisuuden vuoksi. Google Docs sisältää laajan valikoina erilaisia kirjastoja ja fontteja, joista käyttäjä pystyy vapaasti valitsemaan. Tekstinkorjausominaisuus toimii myös kokemukseni mukaan melko virheettömästi.

Yksinkertaisuudella on myös hintansa. Wordin ominaisuudet ovat paljon laajemmat. Wordilla pystyy luomaan todella monimutkaisia dokumentteja, esimerkiksi laajoja raportteja sekä markkinointiin liittyviä materiaaleja. Molemmissa ohjelmissa pystyy käyttämään valmiita mallialustoja, mutta Wordissa valikoima on paljon laajempi. Docsin grafiikkakäsittely on mielestäni vielä alkeellista verrattuna Wordin grafiikan käsittelyyn. Esimerkiksi Docsissa ei ole mahdollisuutta laittaa kehyksiä liitettyihin kuviin tai käyttää varjostusta kuvissa, mikä on mielestäni aika oleellinen ominaisuus markkinointimateriaaleja laadittaessa. Docsin piirtotyökalu on myös alkeellinen verrattuna Wordiin. Docsissa avautuu erillinen ikkuna piirtotyökalulle, kun taas Wordissa työkalu avautuu tekstinkäsittelyohjelmaan.

Docsilla pystyy käsittelemään myös muiden palveluntarjoajien tekstiformaatteja. Monessa eri lähteessä on väitetty, että Google Docsilla on vaikeuksia käsitellä isoja, moni-

mutkaisia dokumentteja joiden luontiin on käytetty Microsoftin Wordia. Koetin testimielessä avata Docsilla viime vuonna laatimani markkinointisuunnitelman, jonka olin tehnyt ystäväni yritykselle Word 2013 -ohjelmalla. Laatimani asiakirja sisälsi lukuisia taulukoita ja kuvia sekä 55 sivua puhdasta tekstiä. Docsilla kesti muutama minuutti avata asiakirja, jonka aikana luulin selaimen kaatuneen. Asiakirja avautui kuitenkin muutaman minuutin odotuksen jälkeen, mikä todistaa Docsin toimivuuden myös isoissa, monimutkaisissa asiakirjoissa.

Asiakirjojen jakaminen monien käyttäjien kesken ja reaaliaikainen muokkaus oli aluksi käytössä vain Docsissa. Hiukan jäljessä Microsoft on myös integroinut samat ominaisuudet Officen yhteistyösovelluksiin. Googlen etuna on edelleen Hangoutsin integroituminen yhteistyösovelluksiin: sen avulla käyttäjät voivat keskustella työskennellessään dokumentin parissa. Jos verrataan molempien palvelutarjoajien pilvipohjaisia yhteistyösovelluksia, mielestäni Docsia on mukavampi käyttää sen sulavuuden vuoksi. Word-online vaatii enemmän laskentaa, mikä näkyy käytön hitautena.

7.3 Laskentataulukot

Microsoft Excel on ominaisuuksiensa vuoksi saavuttanut käyttäjien keskuudessa johtavan aseman laskentataulukkosovelluksissa. Microsoftin paikallisesti asennetussa laskentataulukkosovelluksessa on paljon laajemmat ominaisuudet verrattuna web-pohjaiseen Exceliin tai Googlen Sheetsiin. Näissä sovelluksissa Excel päihittää selvästi Google Sheetsin.

Googlen sovelluksella pystyy luomaan yksinkertaisia asiakirjoja, mutta isojen ja monimutkaisten taulukkojen käsittelyyn vaaditaan Microsoftin sovellusta. Joka tapauksessa Sheetsistä puuttuu monia perustoimintoja, joita yritykset saattavat tarvita. Esimerkiksi Googlen sovelluksessa ei ole ehdollisen muotoilun tai sparkline-kaavioiden käyttömahdollisuutta, jota monet käyttäjät tarvitsevat taulukoiden käyttämiseen. Googlen sovelluksella pystyy toisaalta avaamaan ja selailemaan tiedostoja, joissa on käytetty esimerkiksi sparkline-kaavioita.

7.4 Esitysgrafiikka

Google Apps for Work -sovelluspakettiin kuuluu esitysgrafiikkaohjelma Slides, kun taas Microsoft Office 365 -pakettiin sisältyy Powerpoint. Kuten muissa näiden kahden valmistajan yhteistyösovelluksissa, Powerpointin ominaisuudet ovat paljon laajemmat kuin Slidesin. PowerPointin mallipohjat ja muokkausmahdollisuudet ovat paljon laajemmat kuin Googlen esitysgrafiikkaohjelmassa. Samalla tavalla kuin Wordissa, PowerPointissa voidaan lisätä kuvia ja videoita helposti sovellukseen sekä asettaa muun muassa erilaisia kehyksiä ja animaatioita niihin. Slidesissa pystyy myös lisäämään kuvia ja videoita, mutta niiden visuaalisten muokkauksen mahdollisuus on minimoitu. PowerPointissa on myös mallipohjia paljon enemmän kuin kilpailijan sovelluksessa.

Slides on mielestäni pelkistetty versio PowerPointista. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että monet muutkin Googlen sovellukset ovat yksinkertaisia. PowerPointilla pystyy luomaan vaikuttavampia eli visuaalisesti miellyttävämpiä esityksiä kuin Slidesilla.

7.5 Hinnoittelu

Googlen hinnoittelustrategia on todella suoraviivainen. Asiakkaiden ei tarvitse tehdä määräaikaista sopimusta, sillä sopimukset ovat toistaiseksi voimassa olevia. Mielestäni tämä on hyvä vaihtoehto, sillä käyttäjätilien tarve saattaa kausittain vaihtua. Googlen molemmissa sovelluspaketissa käyttäjämääriä ei ole rajattu, joten käyttäjiä voidaan lisätä rajattomasti yritysten tarpeiden mukaan. Google tarjoaa kahta eri vaihtoehtoa asiakkailleen:

1. Google Apps, joka sisältää 30 Gb tallennustilaa käyttäjää kohden, maksaa 4 euroa käyttäjää kohti kuukaudessa [4].
2. Google Apps, joka sisältää rajattomasti tallennustilaa käyttäjää kohden, maksaa 8 euroa kuukaudessa. Tässä vaihtoehdossa järjestelmänvalvojilla on enemmän ominaisuuksia käytössään. Tähän pakettiin kuuluu myös Google Holvi, jolla pystytään helposti etsimään arkistoituja sähköposti- ja pikaviestejä [4].

Microsoft hinnoittelee tuotteensa hieman monimutkaisemmin Googleen verrattuna. Microsoft tarjoaa kolmea erilaista vaihtoehtoa yrityksille:

1. Office 365 Business Essentials, joka sisältää Officen online-versiot. Sovelluspaketti maksaa 50 euroa vuodessa [23].
2. Office 365 Business sekä Office 365 Business Premium sisältävät perinteiset työpöytäsovellukset ja web-pohjaiset sovellukset. Business maksaa 105 euroa vuodessa, ja Business Premium maksaa 126 euroa vuodessa [23].

7.6 Pohdintaa

Google Apps for Work ja Microsoft Office 365 ovat yritysten yhteistyösovellusten markkinajohtajia. Molemmat kilpailevat keskenään saavuttaakseen isomman markkinaosuuden, mikä on tietenkin ymmärrettävää markkinataloudessa. Vertailu näiden kahden välillä on mielestäni ajankohtaista, sillä yhtä useammat yritykset ovat siirtymässä tai harkitsevat siirtyvänsä pilvipalveluihin.

Google on tehnyt sovelluspaketin hallittavuudesta helppoa. Kaikki sovellukset toimivat pilvessä, joten asiakkaan ei tarvitse asentaa tai päivittää mitään näistä ohjelmistoista. Tiedostojen säilyvyydestä ei myöskään tarvitse huolehtia, sillä kaikki asiakirjat tallentuvat suoraan Googlen pilvitallennustilaan Driveen. Sovelluksia pystyy myös käyttämään heikommalla tietoliikenneyhteydellä, sillä sovellusten arkkitehtuuri on kevyempi kuin Microsoftin pilvessä toimivat yhteistyösovellukset.

Jos verrataan Microsoftin paikallisesti asennettuja ohjelmistoja ja Googlen pilvessä toimivia sovelluksia, Microsoftin sovelluksissa on huomattavasti enemmän ominaisuuksia kuin Googlen sovelluksissa. Googlen sovellusten ominaisuudet ovat alkeellisia verrattuna Microsoftiin, mutta useat käyttäjät eivät tarvitse kaikkia ominaisuuksia joita Microsoftin paikallisesti asennetut ohjelmat sisältävät. Yritysten täytyy siis tarkkaan miettiä, mihin käyttöön sovellukset tulevat. Jos asiakirjat ja esitykset ovat laajoja, satojen sivujen mittaisia, sisältävät erilaisia kuvia, videoita ja grafiikkaesityksiä, Microsoftin paikallisesti

asennetut ohjelmat ovat oikea vaihtoehto yritykselle. Molemmat palveluntarjoajat kehittävät jatkuvasti sovelluksiaan, joten tulevaisuudessa tilanne voi olla toinen. Microsoftin pilvessä toimivat sovellukset ovat kokemukseni mukaan hitaampia ja vaativat nopeampia tietoliikenneyhteyksiä, jotta niiden käyttäminen olisi mukavaa.

Googlen hinnoittelustrategia on joustavampia kuin Microsoftin, ja se on oivallinen ominaisuus pienissä ja uusissa yrityksissä. Yritysten ei tarvitse sitoutua määräaikaisiin sopimuksiin käyttääkseen Googlen palveluita, mutta Microsoftin 365 sovelluspaketissa sovellukset maksetaan vuodeksi kerrallaan.

Microsoft on tarjonnut yhteistyösovelluksia jo kauan ennen, kuin Google tuli markkinoille. Microsoft julkaisi vuonna 1988 ensimmäisen yhteistyösovelluspaketin, Microsoft Worksin [25]. On siis ymmärrettävää, että Microsoftin yhteistyösovellusten ominaisuudet ovat laajempia kuin kilpailijoiden. Molempia sovelluspaketteja voidaan kokeilla veloituksetta 30 päivän ajan, jonka aikana yritykset voivat päättää näiden kahden kilpailijan välillä. Mielestäni pilvipalveluihin siirtyessä yritysten on otettava ensi sijassa huomioon omat tarpeensa ja se minkälaisia ominaisuuksia ne tarvitsevat sovelluksista. Uskon, että Google parantaa sovellustensa ominaisuuksia seuraavien vuosien aikana, sillä se on tähänkin asti kehittänyt sovellustensa ominaisuuksia nopeasti. Tällöin valinta näiden kahden yrityksen yhteistyösovellusten välillä tulee olemaan entistä hankalampaa.

8 Yhteenveto

Pilvipalvelujen suosio on kasvanut viime vuosien aikana merkittävästi, ja yhä useampi yritys on siirtymässä tai harkitsee siirtyvänsä pilvipalveluihin. Pilvipalveluista on monia hyötyjä yrityksille. Hyötyinä voivat olla esimerkiksi tietoteknisten resurssien tehokas yhteiskäyttö sekä liiketoiminnan tehostaminen pilvipalvelujen tuomilla kustannussäästöillä. Palveluiden suosion nousuun on vaikuttanut joukko toisiinsa vaikuttavia tekijöitä, esimerkiksi tekniikan kehitys ja tietoliikenneyhteyksien nopeutuminen.

Insinööriyön tavoitteena oli selvittää, mitä käsite pilvipalvelu tarkoittaa, miten yritykset voivat hyödyntää niitä liiketoiminnassaan sekä selvittää yritysten SaaS-sovellusten käyttöön liittyviä tekijöitä SWOT-analyysin avulla. SWOT-analyysin tarkoitus on auttaa yrityk-

siä ymmärtämään SaaS-palveluiden hyödyt, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että SaaS-sovelluksilla on enemmän vahvuuksia kuin heikkouksia. Sovellusten heikkoudet koskevat mielestäni enemmän isoja yrityksiä, joilla on liiketoiminnan kannalta kriittisiä tiedostoja.

Lisäksi työssä pohdittiin, minkälaisia tietoturvaan liittyviä tekijöitä yritysten täytyy ottaa huomioon ottaessaan pilvipalveluja käyttöönsä. Alalla ei vielä ole standardoituja tietoturvakäytäntöjä, joten yritysten täytyy ottaa huomioon muun muassa eri maiden lainsäädännöt käyttäessään pilvipalveluja. Työssä myös rakennettiin kohdeyritykselle Google Apps for Work -ympäristö, mikä suoritettiin onnistuneesti. Yrityksen sähköpostiliikenne siirrettiin Gmailin palveluihin ja mobiililaitteet liitettiin Googlen Hallintakonsoliin, jonka kautta laitteita pystytään hallitsemaan.

Microsoft ja Google Apps taistelevat markkinaosuuksista vuosi toistensa jälkeen. Ne ovat yhteistyösovellusten markkinajohtajia. Päätin tehdä sovellusten eroista analyysin, jonka avulla yritykset voisivat saada puolueetonta tietoa sovellusten eroista. Tutkimuksessa kävi ilmi, että Microsoftin perinteisesti asennetuissa yhteistyösovelluksissa on huomattavasti enemmän ominaisuuksia kuin Googlen web-pohjaisissa sovelluksissa. Microsoft Office 365 -sovelluspaketissa voi myös käyttää ohjelmistojen pilvisovelluksia, mutta kaikkia ominaisuuksia ei voi myöskään käyttää Microsoftin web-pohjaisissa sovelluksissa. Googlen palvelut eivät vaadi määräaikaista sopimusta niin kuin Office 365-sopimukset, ja se on hyödyllinen etu pienille tai kasvaville yrityksille. Tutkimuksen perusteella todettiin, että Googlen sovelluspaketilla pärjää useimmissa pienyrityksissä, mutta Office 365 on suunnattu yrityksille jotka vaativat yhteistyösovelluksilta laajoja ominaisuuksia ja käsittelevät suuria ja monimutkaisia dokumentteja.

Lähteet

- 1 Salo, Immo. 2010. Cloud Computing. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- 2 Heino, Petteri. 2010. Pilvipalvelut. Helsinki: Talentum Media Oy.
- 3 Gunter, Sherry; Rutledge, Patrice. 2014. My Google Apps. Indiana: Que.
- 4 Google Apps Faq. Verkkodokumentti. Google Inc. < <https://apps.google.com/faq/> >. Luettu 27.4.2016.
- 5 IaaS, PaaS, SaaS. Verkkodokumentti. Apprenda. < <https://apprenda.com/library/paas/iaas-paas-saas-explained-compared/> >. Luettu 20.4.2016.
- 6 Van Thoen, Lindsay. 2015. Difference between private and Hybrid Cloud. Verkkodokumentti. Logicworks. < <http://www.logicworks.net/blog/2015/03/difference-private-public-hybrid-cloud-comparison/> >. Luettu 1.5.2016.
- 7 Navarro, Ted. 2014. The Difference Between Cloud Computing and Virtualization. Verkkodokumentti. Computentext. < <https://www.computentext.com/blog/the-difference-between-cloud-computing-and-virtualization/> >. 7.5.2014. Luettu 22.4.2016
- 8 Cloud computing models: Public vs. private vs. hybrid. 2010. Verkkodokumentti. Techtarget. < <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/video/Cloud-computing-models-Public-vs-private-vs-hybrid> >. 15.11.2010. Luettu 27.04.2016.
- 9 Cloud Computing risk management. Verkkodokumentti. Techtarget. < <http://searchcloudsecurity.techtarget.com/guides/Cloud-computing-risk-management-Assessing-key-risks-of-cloud-computing#guideCategory1> >. Luettu 30.05.2016.
- 10 DNS- MX- ja SPF-tietueiden ja –asetusten määrittäminen. Verkkodokumentti. Microsoft Technet. < <https://technet.microsoft.com/fi-fi/library/ff714972.aspx> >. Muokattu 5.9.2013. Luettu 30.5.2016.
- 11 Pilvipalveluiden turvallisuus. Verkkodokumentti. Viestintävirasto. < https://www.viestintavirasto.fi/attachments/tietoturva/Pilvipalveluiden_tietoturva_organisaatioille.pdf >. Luettu 19.4.2016.
- 12 Herbst, Nikolas; Kounev, Samuel; Reussner, Ralf. Elasticity in Cloud Computing. Verkkodokumentti. < <https://sdqweb.ipd.kit.edu/publications/pdfs/HeKoRe2013-ICAC-Elasticity.pdf> >. Luettu 15.4.2016.
- 13 What is Private Cloud. Verkkodokumentti. Interoute. < <http://www.interoute.com/cloud-article/what-private-cloud> >. Luettu 23.4.2016.
- 14 What is Public Cloud. Verkkodokumentti. Interoute. < <http://www.interoute.com/cloud-article/what-public-cloud> >. Luettu 23.4.2016.

- 15 What is Hybrid Cloud. Verkkodokumentti. Interoute. < <http://www.interoute.com/cloud-article/what-hybrid-cloud> >. Luettu 23.4.2016.
- 16 Understandin the Cloud Computing Stack. Verkkodokumentti. Rackspace. < <https://support.rackspace.com/white-paper/understanding-the-cloud-computing-stack-saas-paas-iaas/> >. Luettu 21.4.2016.
- 17 The NIST Definition of Cloud Computing). 2011. Verkkodokumentti. National Institute of Standards and Technology. < <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf> >. Luettu 20.5.2016.
- 18 IaaS SaaS PaaS. Verkkodokumentti. Filiph Slides. < <http://filiph.net/slides/idf-cloud/src/iaas-paas-saas.png> >. Luettu 3.5.2016
- 19 Hallintakonsoli. Verkkodokumentti. Google Inc. < <http://admin.google.com> >. Luettu 4.5.2016.
- 20 Pilvipalvelut. Verkkodokumentti. Winpos. < <http://www.winpos.fi/kassajarjestelmat/pilvipalvelut/> >. Luettu 4.5.2016.
- 21 Pilvipalveluilla vihreämpiä IT-ratkaisuja. Verkkodokumentti. Tieto. < <https://www.tieto.fi/nakemyksia-ja-visioita/pilvipalveluilla-vihreampia-it-ratkaisuja> >. Luettu 8.5.2016
- 22 Cloud Computing and Sustainability: The Environmental Benefits of Moving to the Cloud. Verkkodokumentti. Accenture. < http://gesi.org/files/Reports/Assessment-MethodologyCasteStudy_CloudComputingSustainability-Nov2010.pdf >. Luettu 9.5.2016.
- 23 Palvelupakettien hinnoittelu. Verkkodokumentti. Microsoft. < <https://products.office.com/fi-fi/business/compare-office-365-for-business-plans> >. Luettu 9.5.2016
- 24 What Is a SWOT Analysis? Verkkodokumentti. Bplans. < <http://articles.bplans.com/how-to-perform-swot-analysis/> >. Luettu 9.5.2016.
- 25 Microsoft – History of Computing Giant. Verkkodokumentti. About money.< <http://inventors.about.com/od/CorporateProfiles/p/Microsoft-History.htm> >. Luettu 9.5.2016.

